

厚生労働省
平成 28 年度血液製剤使用適正化方策調査研究事業
輸血医療における地域連携に向けた取り組み
報告書



平成 29 年 3 月
山形県合同輸血療法委員会

表紙の写真 山居倉庫（酒田市）

山居倉庫は明治 26 年旧藩主酒井家によって建てられた米保管倉庫。米の積出港として賑わった酒田の歴史を今に伝え、NHK 朝の連続テレビ小説「おしん」のロケーション舞台にもなりました。

は じ め に

我が国は、限られた医療資源の有効利用の観点から、診療所と病院、病院と病院など、各医療機関が相互に円滑な連携を図り、医療機関の有する機能を有効かつ迅速に活用し、患者さんが地域で継続性のある適切な医療を受けることが出来るように、地域医療連携の推進が図られている。

山形県内の輸血医療においては、輸血用血液製剤の使用量が多い地域の中核病院では、豊富な輸血医療の知識を基盤とし、安全性の高い輸血管理体制を築いている。一方、輸血用血液製剤の使用量が少ない診療所・小規模病院では、輸血に関する知識を有する医療従事者が少なく、輸血に関する知識が施設内に伝わり難いため、輸血に関する知識が継続的に得られず、安全性が高い輸血管理体制を構築できない現状がある。

今後、地域医療連携が進むことにより、地域の中核病院との診療所・小規模病院における輸血医療に対する相互理解、及び輸血に関する知識の共有、並びに輸血情報の共有が、より一層必要になると考えられることから、山形県合同輸血療法委員会では、地域の中核病院及び診療所並びに小規模病院による地域での「つながり」を作り、輸血医療における地域連携体制の基盤を構築する必要があると考え、平成 28 年度における血液製剤使用適正化方策調査研究事業として、輸血情報共有システム「やまがた Ti ねっと」の構築、輸血医療における地域ミーティングの実施、及び継続して取り組んでいる廃棄血削減プロジェクトチームによる中小規模医療機関への訪問支援等に取り組んだので報告する。

平成 29 年 3 月 28 日

山形県合同輸血療法委員会委員長
大本 英次郎

目 次

はじめに

第 1 廃棄血削減に関する研究

- 1 平成 28 年度実施 廃棄血アンケート調査（2015 年度分） 3
 - （1）アンケート調査（概要） 5
 - （2）アンケート調査（結果） 11
 - （3）アンケート調査（考察） 33
- 2 過去 5 年間における廃棄血の推移 41
- 3 適正な院内在庫量の検討 53
- 4 赤血球製剤有効期限延長による廃棄血削減シミュレーション 63
- 5 「廃棄血削減のための手引書」の作成 71
- 6 廃棄血削減プロジェクトチームによる中小規模病院への訪問 99

第 2 輸血医療の地域連携に関する研究

- 1 輸血情報共有サイト「やまがた T i ねっと」開設への取り組み 113
- 2 輸血医療に関する地域ミーティング 125

第 3 研究成果の公表

- 1 第 6 回山形輸血療法セミナー 153

まとめ

第 1 廃棄血削減に関する研究

1

平成 28 年度実施 廃棄血アンケート調査
(2015 年度分)

1-(1)

平成 28 年度実施 廃棄血アンケート調査
(2015 年度分)

－ 概 要 －

平成 28 年度実施 廃棄血状況アンケート調査(2015 年度分)

－ 概 要 －

1 調査の目的

平成 23 年から平成 26 年に、山形県内の主要医療機関に対し廃棄血に関するアンケート調査を実施し、その結果を各医療機関にフィードバックした。その結果を受け、各医療機関は廃棄血の削減に取り組んでいるところである。しかしながら、過去 4 年間の廃棄率のデータを比較すると、赤血球製剤の廃棄量は減少傾向にあるものの、血漿製剤の廃棄量は微増し続けている。平成 27 年度分における廃棄血状況アンケート調査を実施し、県内主要医療機関の廃棄血の動向を把握することを目的とする。

2 実施主体

山形県合同輸血療法委員会

3 対象施設及び期間

山形県内の医療機関のうち、平成 27 年度における供給量上位 26 医療機関※を調査対象とした。

年単位のデータとして比較するために、平成 23 年から平成 27 年までの 5 年間の廃棄血の推移を分析する。

4 実施期間

平成 28 年 8～9 月

5 調査方法

アンケート調査のフォーマットが入ったエクセルファイルをメールにて送信し、医療機関にて入力をした後、返信してもらった。

6 調査項目

(1) 平成 24 年度から継続している廃棄血に関する調査項目

- ア 使用本数
- イ 廃棄本数
- ウ 廃棄理由別本数及び廃棄状況

- エ 輸血依頼件数
- オ 輸血を行った患者数
- カ 準備単位数（C）と使用単位数（T）
- キ 手術件数
- ク 緊急時の O 型赤血球製剤使用回数
- ケ 院内在庫数
- コ 血液センターにおける廃棄血
- カ 平成 27 年度における廃棄血削減への取り組み及び意見
- キ 緊急時における FFP-AB 型の使用状況

7 アンケートの回収率

26 施設に対しアンケート調査を依頼し、全 26 施設から回答があり、回収率は 100%であった。

8 アンケートの集計方法

- ・使用本数と廃棄本数から廃棄率（ $\text{廃棄率} = \left[\frac{\text{廃棄単位数}}{\text{廃棄単位数} + \text{使用単位数}} \right] \times 100$ ）を算出し、病床数、使用数等の廃棄率に関連すると思われる要素に関して比較を行った。
- ・全製剤における廃棄率は、赤血球製剤、血小板製剤、血漿製剤として、全製剤の廃棄率＝（ $\left[\frac{3 \text{ 製剤の廃棄単位数合計}}{3 \text{ 製剤の廃棄単位数合計} + 3 \text{ 製剤の使用単位数合計}} \right]$ ）として計算した。
- ・院内輸血療法委員会における廃棄血に関する取り組み状況の変化の設問においては、アンケート実施当時（H28 年 9 月時点）の輸血療法委員会の状況を対象とした。
- ・C/T 比に関する設問では、C（Crossmatch）を準備単位数、T（Transfusion）を使用単位数とし、血漿製剤と血小板製剤においても、C を準備単位数、T を使用単位数とした。
- ・アンケートの項目が未記入であった場合は、データから除外した。
- ・医療機関からアンケートの修正連絡があった場合は、当該箇所に対し、再入力を行った。
- ・アンケートを依頼した県内 26 医療機関
 - (1) 山形大学医学部附属病院
 - (2) 山形県立中央病院
 - (3) 山形市立病院済生館
 - (4) 日本海総合病院
 - (5) 公立置賜総合病院

- (6) 鶴岡市立荘内病院
- (7) 山形済生病院
- (8) 米沢市立病院
- (9) 山形県立新庄病院
- (10) 篠田総合病院
- (11) 北村山公立病院
- (12) 庄内余目病院
- (13) 山形徳洲会病院
- (14) 山形県立河北病院
- (15) 新庄徳洲会病院
- (16) 東北中央病院
- (17) 鶴岡協立病院
- (18) 至誠堂総合病院
- (19) 舟山病院
- (20) 三友堂病院
- (21) みゆき会病院
- (22) 本間病院
- (23) 寒河江市立病院
- (24) 天童温泉篠田病院
- (25) 小白川至誠堂病院
- (26) 町立真室川病院

9 用語

- ・大規模病院：病床数 500 床以上の医療機関
- 中規模病院：病床数 200～500 床の医療機関
- 小規模病院：病床数 200 床未満の医療機関
- ・廃棄血アンケート第一報
 - ：平成 24 年度血液製剤使用適正化方策調査研究事業として実施した血液廃棄率抑制のための対応策の検討と題したアンケート調査結果の報告書（「一昨年度の廃棄血に関するアンケート結果」とも表現）
- ・廃棄血アンケート第二報
 - ：平成 25 年度血液製剤使用適正化方策調査研究事業として実施した血液廃棄率抑制のための対応策の検討と題したアンケート調査結果の報告書（「昨年度の廃棄血に関するアンケート結果」とも表現）
- ・院内在庫：ある一定量を決めて病院内に保管している在庫血液製剤
- ・準備血液：手術の準備のために用意した血液製剤

- ・在庫(血液)：患者を特定せずに病院内に保管しておく血液製剤
- ・余剰血液：準備血液として確保したが使用されなかった血液製剤
- ・科別：診療科を内科、外科及びその他の科に大分類した
- ・内科：消化器内科、循環器内科、呼吸器内科、血液内科及びその他内科の総称
- ・外科：消化器外科、呼吸器外科、心臓血管外科、形成外科、整形外科、脳神経外科及びその他外科の総称
- ・その他内科：消化器内科、循環器内科、呼吸器内科及び血液内科、以外の内科系診療科
- ・その他外科：消化器外科、呼吸器外科、心臓血管外科、形成外科、整形外科及び脳神経外科、以外の外科系診療科
- ・その他の科：小児科、産婦人科、泌尿器科及び麻酔・救急集中治療科など
- ・ATR (Active transfusion refrigerator ; 小型血液搬送冷蔵庫)
：小笠原諸島へ血液製剤を搬送する際に用いられている（平成 27 年 3 現在）小型で持ち運び可能な冷蔵庫のこと。外気温に関わらず庫内を 2～6℃に保ち、400mL 由来赤血球製剤を 5 本まで入れることが可能で、温度の連続記録及び蓋の開閉を記録することができる。

1-(2)

平成 28 年度実施 廃棄血アンケート調査
(2015 年度分)

－ 結 果 －

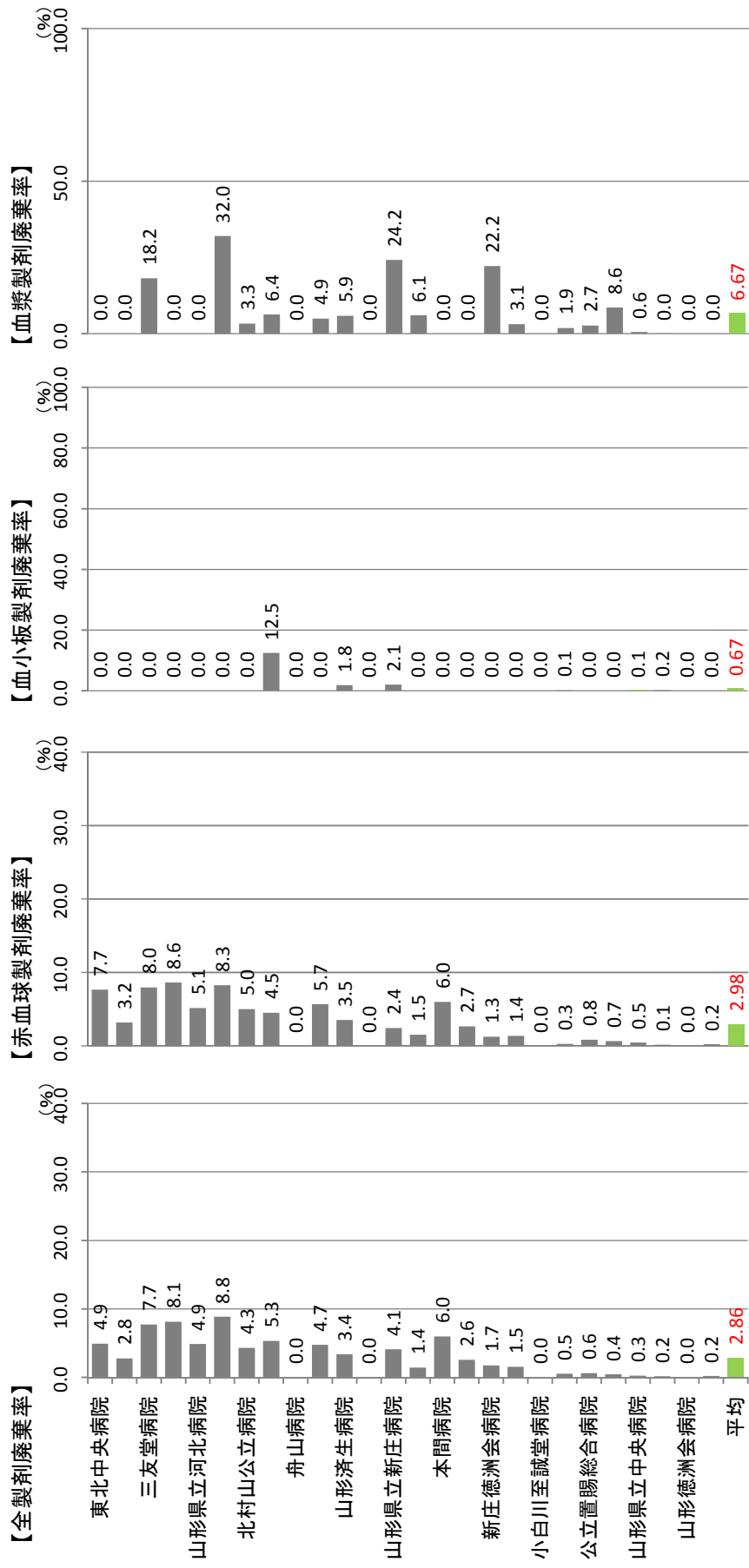
1 医療機関別の廃棄率【平成27年4月～平成28年3月】

No.	病院名	病床数	距離 (km)	時間 (分)	使用単位数(全診療科)			廃棄単位数(全診療科)			廃棄率(全診療科)		
					全製剤	赤血球	血小板	血漿	全製剤	赤血球	血小板	血漿	全製剤
1	山形大学医学部附属病院	601	5	15	34,166	9,561	18,910	5,695	56	14	40	2	0.16
2	山形県立中央病院	658	9.6	25	23,768	7,774	13,525	2,469	60	36	10	14	0.25
3	山形市立病院済生館	585	4.1	15	9,775	3,292	6,270	213	42	22	0	20	0.43
4	日本海総合病院	642	20.5	35	17,860	7,851	6,795	3,214	94	22	10	62	0.52
5	公立置賜総合病院	496	40	70	7,440	3,105	3,615	720	46	26	0	20	0.61
6	鶴岡市立荘内病院	521	3.2	15	5,485	3,098	1,925	462	78	48	0	30	1.40
7	山形済生病院	473	9	25	3,393	1,803	1,075	515	118	66	20	32	3.36
8	米沢市立病院	349	49.6	80	2,128	1,629	345	154	106	98	0	8	4.74
9	山形県立新庄病院	452	66.4	105	2,299	1,685	470	144	98	42	10	46	4.09
10	篠田総合病院	331	4	15	565	487	50	28	16	16	0	0	2.75
11	北村山公立病院	360	29.5	45	1,557	1,254	185	118	70	66	0	4	4.30
12	庄内余目病院	202	19.2	40	1,316	996	70	250	74	47	10	17	5.32
13	山形徳洲会病院	202	5.6	20	3,003	2,035	960	8	0	0	0	0	0.00
14	山形県立河北病院	219	28	35	704	664	10	30	36	36	0	0	4.86
15	新庄徳洲会病院	178	64.5	100	339	312	20	7	6	4	0	2	1.74
16	東北中央病院	252	4	10	367	229	90	48	19	19	0	0	4.92
17	鶴岡協立病院	199	4.2	15	775	571	80	124	12	8	0	4	1.52
18	至誠堂総合病院	230	4.2	15	420	400	20	0	11	11	0	0	2.55
19	舟山病院	134	49	75	750	505	245	0	0	0	0	0	0.00
20	三友堂病院	190	48.2	75	813	740	55	18	68	64	0	4	7.72
21	みゆき会病院	95	10.6	25	289	222	50	17	28	20	0	8	8.83
22	本間病院	104	23.1	45	346	346	0	0	22	22	0	0	5.98
23	寒河江市立病院	125	24.7	45	271	254	15	2	24	24	0	0	8.14
24	天童温泉篠田病院	64	15.5	30	948	808	140	0	2	2	0	0	0.21
25	小白川至誠堂病院	98	3	10	34	24	10	0	0	0	0	0	0.00
26	町立真室川病院	55	78.7	120	335	247	80	8	0	0	0	0	0.00

回答病院	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
総数	119,146	49,892	55,010	14,244	1,086	713	100	273	74	77	17	140	
平均値	4,583	1,919	2,116	548	42	27.4	3.8	10.5	2.86	2.98	0.65	5.39	
最大値	34,166	9,561	18,910	5,695	118	98	40	62	9	9	13	32	
最小値	34	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

○全施設の平均廃棄率は赤血球製剤2.98%、血小板製剤0.65%、血漿製剤5.39%であった。

1 医療機関別の廃棄率（グラフ）【平成27年4月～平成28年3月】

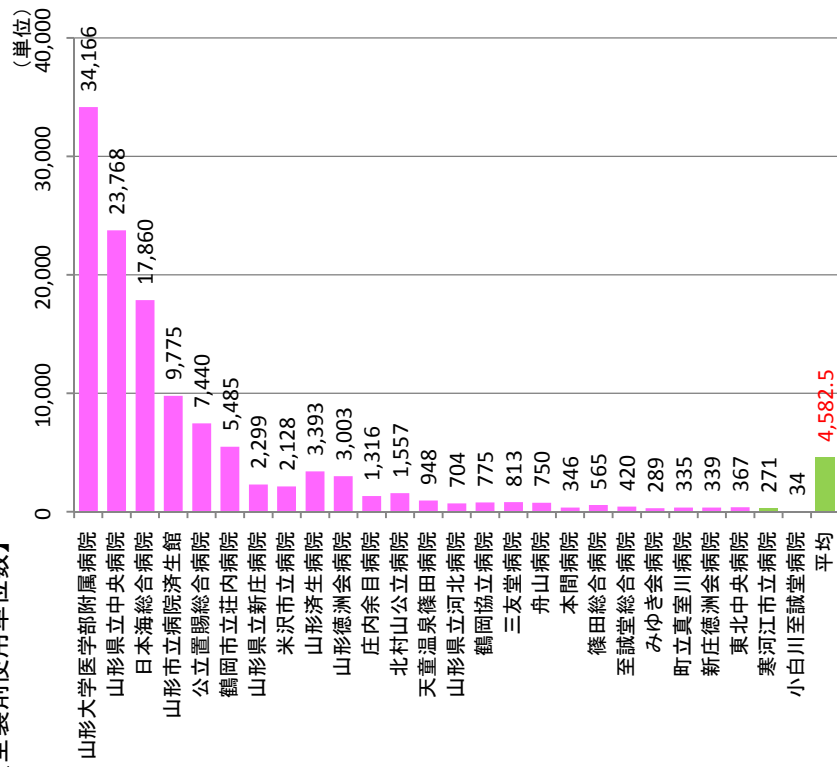


- 赤血球製剤において廃棄率が10%を超えている施設はない。
- 血小板製剤において廃棄率が10%を超えている施設が1施設あった。
- 血漿製剤において、廃棄率が10%を超えている施設が4施設あった。

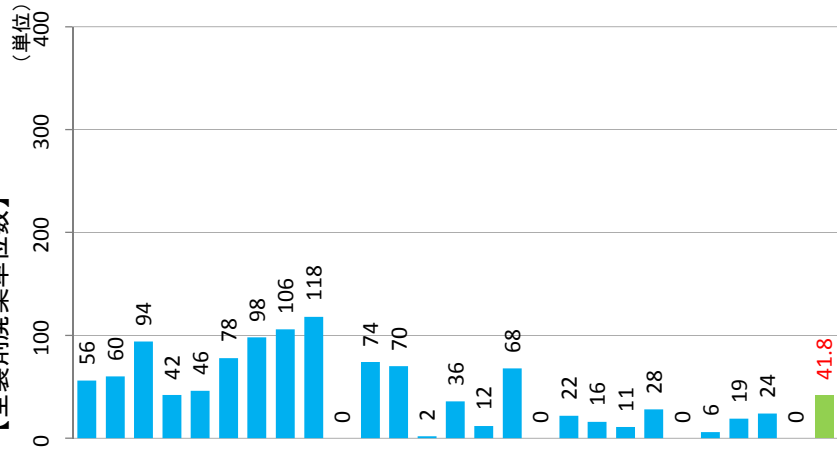
2 使用量別の廃棄率【平成27年4月～平成28年3月】

(1) 全製剤

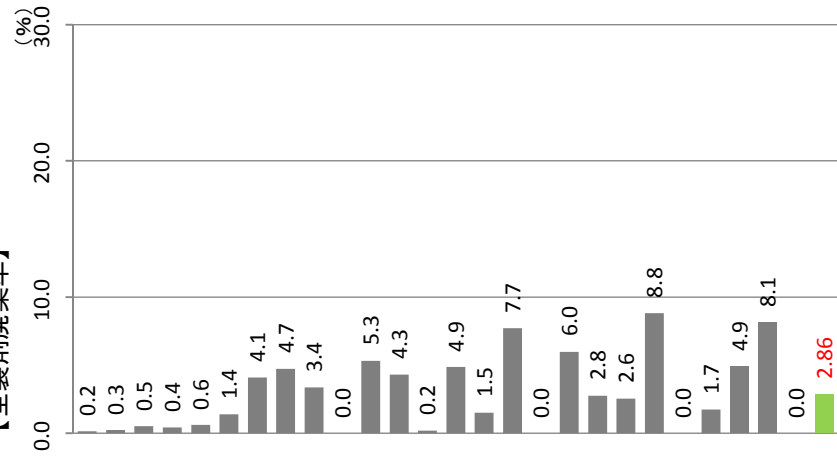
【全製剤使用単位数】



【全製剤廃棄単位数】



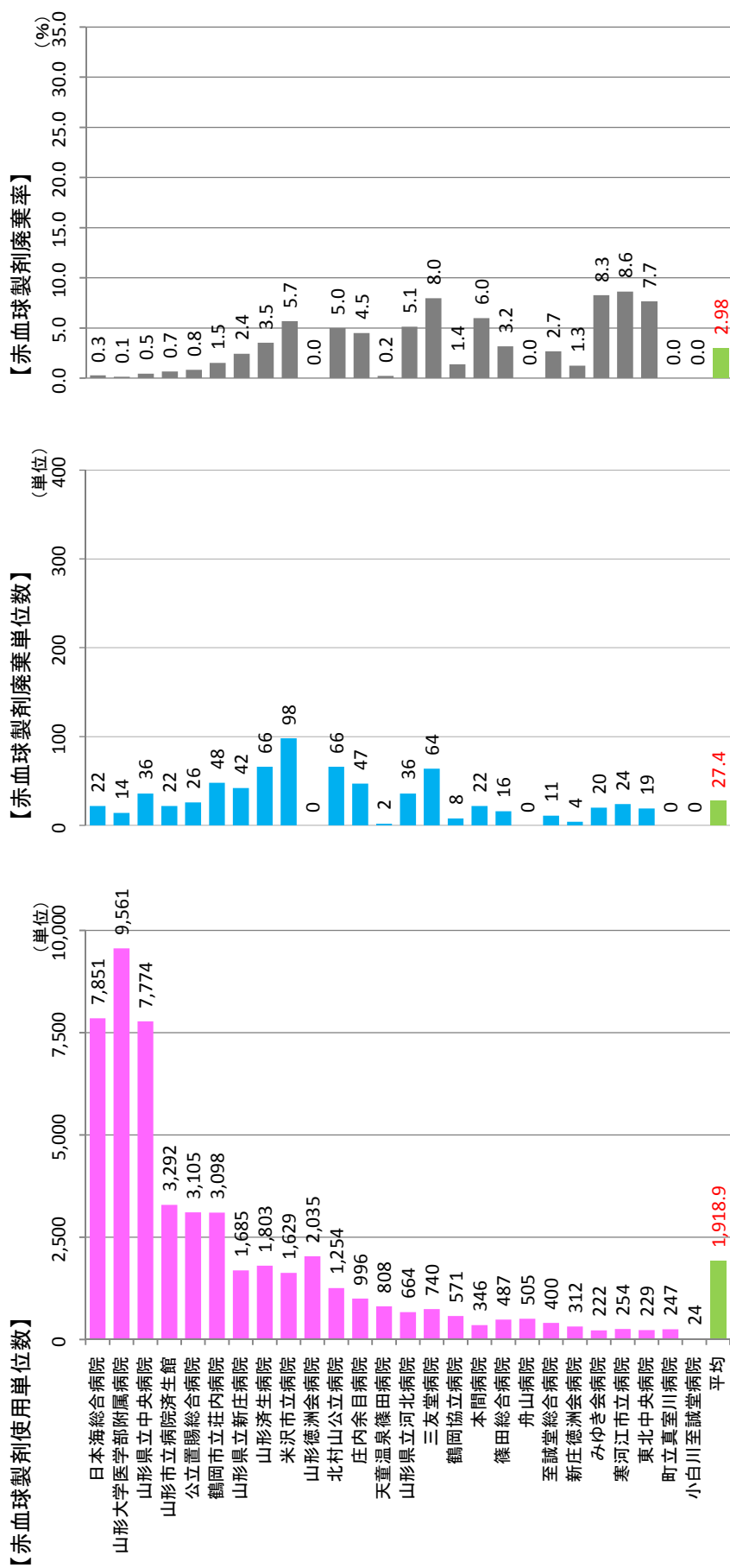
【全製剤廃棄率】



○使用量が多い施設においては、廃棄率が低くなる傾向が見られた。

2 使用量別の廃棄率【平成27年4月～平成28年3月】

(2) 赤血球製剤 (RBC)

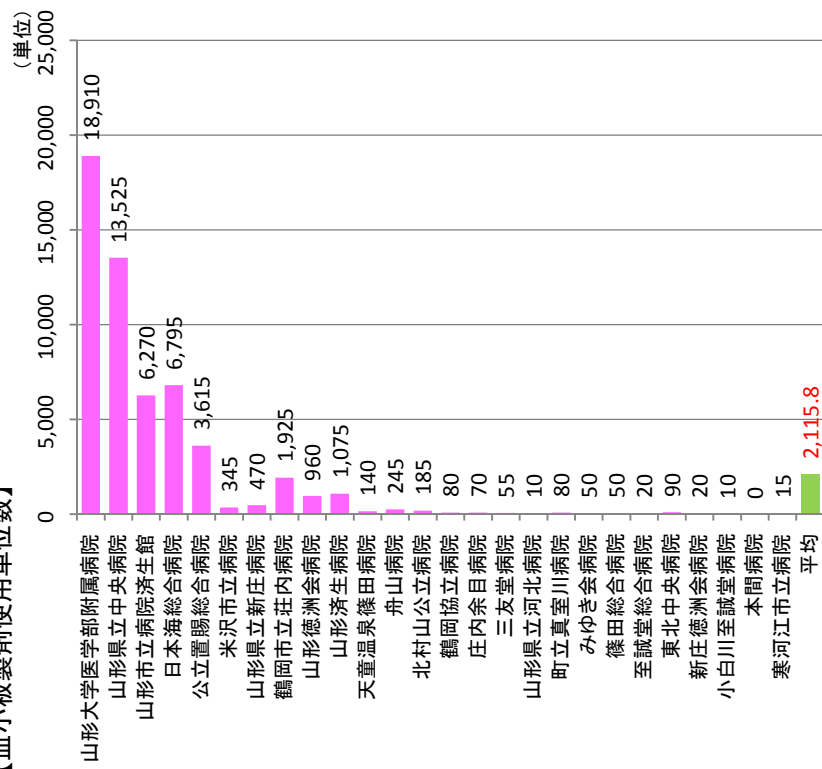


○中規模病院に、廃棄量が多くなる傾向が見られる。

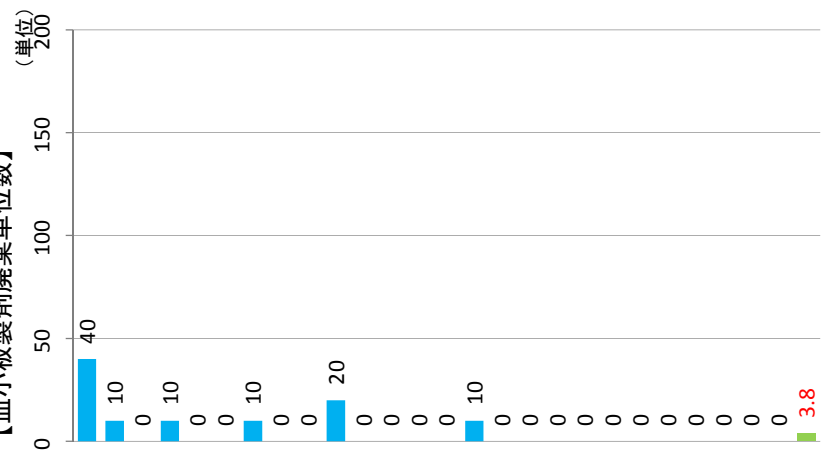
2 使用量別の廃棄率【平成27年4月～平成28年3月】

(3) 血小板製剤 (PC)

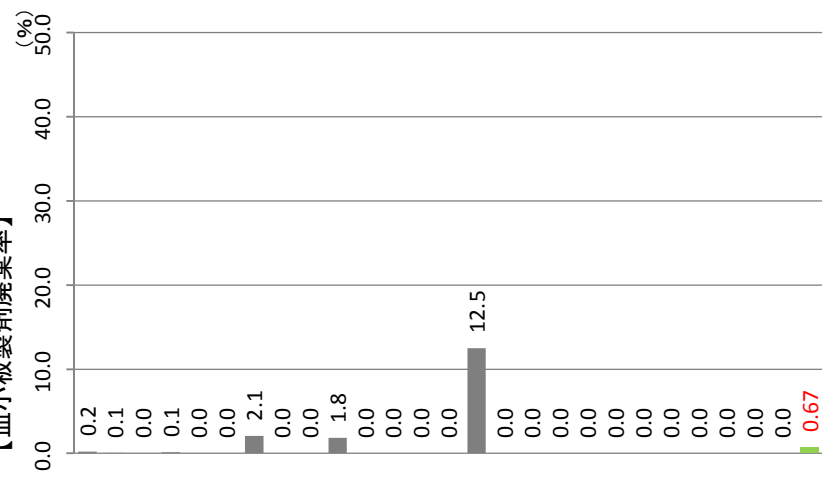
【血小板製剤使用単位数】



【血小板製剤廃棄単位数】



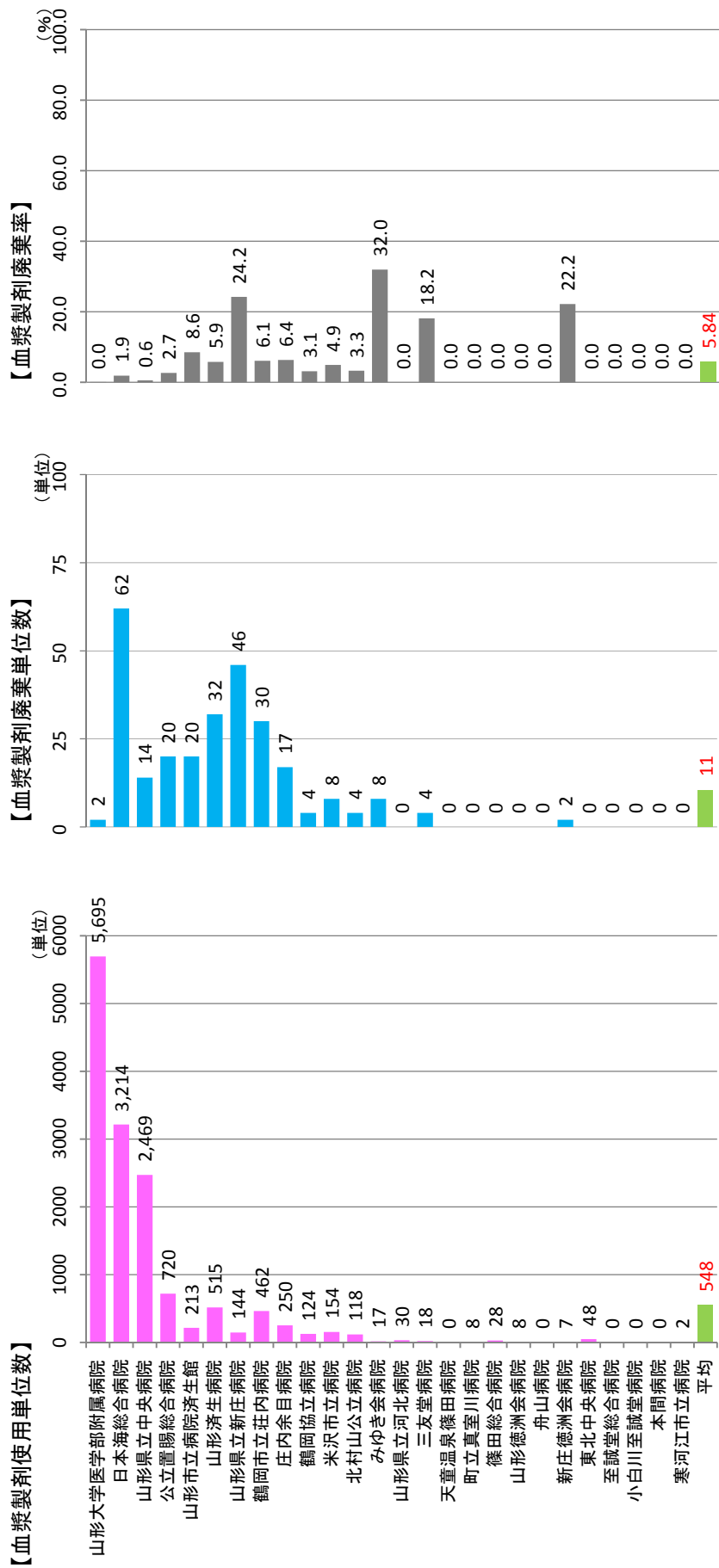
【血小板製剤廃棄率】



○廃棄量が40単位を超える施設はなかった。

2 使用量別の廃棄率【平成27年4月～平成28年3月】

(4) 血漿製剤 (FFP)



○中規模病院に、廃棄量が多くなる傾向が見られる。
○廃棄量が50単位を超えている施設が1施設ある。

3 理由別の廃棄本数（表）【平成27年4～平成28年3月】

- ① 不適切な保管や取り扱いによって廃棄となった。
- ② 手術の準備血として確保したが、使用しないまま期限切れとなった。
- ③ 患者容態の変化により、使用しないまま期限切れとなった。
- ④ 患者死亡により、使用しないまま期限切れとなった。
- ⑤ 在庫していたものが期限切れとなった。

病院名	廃棄率	①					②					③					④					⑤					製剤別合計					
		RBC	PC	FFP	小計		RBC	PC	FFP	小計		RBC	PC	FFP	小計		RBC	PC	FFP	小計		RBC	PC	FFP	小計		RBC	PC	FFP	小計		
東北中央病院	4.9	*	*	*	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		7	0	0	7		*	*	*	0		
篠田総合病院	2.8	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		1	0	0	1		
三友堂病院	7.7	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	2		0	0	0	0		0	0	0	0		0	30	0	0	30	
寒河江市立病院	8.1	0	0	0	0		13	0	0	13		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		
山形県立河北病院	4.9	0	0	0	0		10	0	0	10		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		8	0	0	8		
みゆき会病院	8.8	0	0	0	0		10	0	4	14		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		
北村山公立病院	4.3	0	0	0	0		0	0	1	1		1	0	1	1		0	0	0	0		0	0	0	0		36	0	2	38		
庄内余目病院	5.3	0	0	0	0		17	0	7	24		6	0	1	7		1	1	1	1		3	0	0	0		0	0	0	9	34	
舟山病院	0.0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		
米沢市立病院	4.7	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	4		53	49	0	4	53	
山形済生病院	3.4	1	0	3	4		10	0	2	12		0	0	0	0		0	2	0	2		0	0	0	0		22	0	11	33	33	
町立真室川病院	0.0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		
山形県立新庄病院	4.1	1	1	0	2		2	0	0	2		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		18	0	23	41	21	
鶴岡市立荘内病院	1.4	1	0	0	1		10	0	13	23		0	0	3	3		0	0	0	0		0	0	0	0		13	0	0	13	24	
本間病院	6.0	1	0	0	1		2	0	0	2		5	0	0	5		3	0	0	3		0	0	0	3		1	0	0	1	12	
至誠堂総合病院	2.6	0	0	0	0		7	0	0	7		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	7	
新庄徳洲会病院	1.7	0	0	0	0		0	0	0	0		2	0	0	2		0	0	2	2		0	0	2	2		0	0	0	0	2	
鶴岡協立病院	1.5	0	0	1	1		0	0	0	0		4	0	1	5		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	4	
小白川至誠堂病院	0.0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	
日本海総合病院	0.5	0	0	2	2		0	0	7	7		0	0	1	1		0	1	12	13		10	0	2	12		10	1	24	35		
公立置賜総合病院	0.6	0	0	0	0		2	0	2	4		0	0	1	1		0	0	1	1		1	0	1	1		11	0	6	17	13	
山形市立病院済生館	0.4	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		11	0	10	21	11	
山形県立中央病院	0.3	4	0	7	11		12	0	0	12		0	0	0	0		0	1	0	1		2	0	0	2		18	1	7	26	18	
山形大学医学部附属病院	0.2	0	0	1	1		4	0	0	4		2	0	0	2		0	5	0	5		1	0	0	0		1	0	0	1	7	
山形徳洲会病院	0.0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	
天童温泉篠田病院	0.2	1	0	0	1		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	

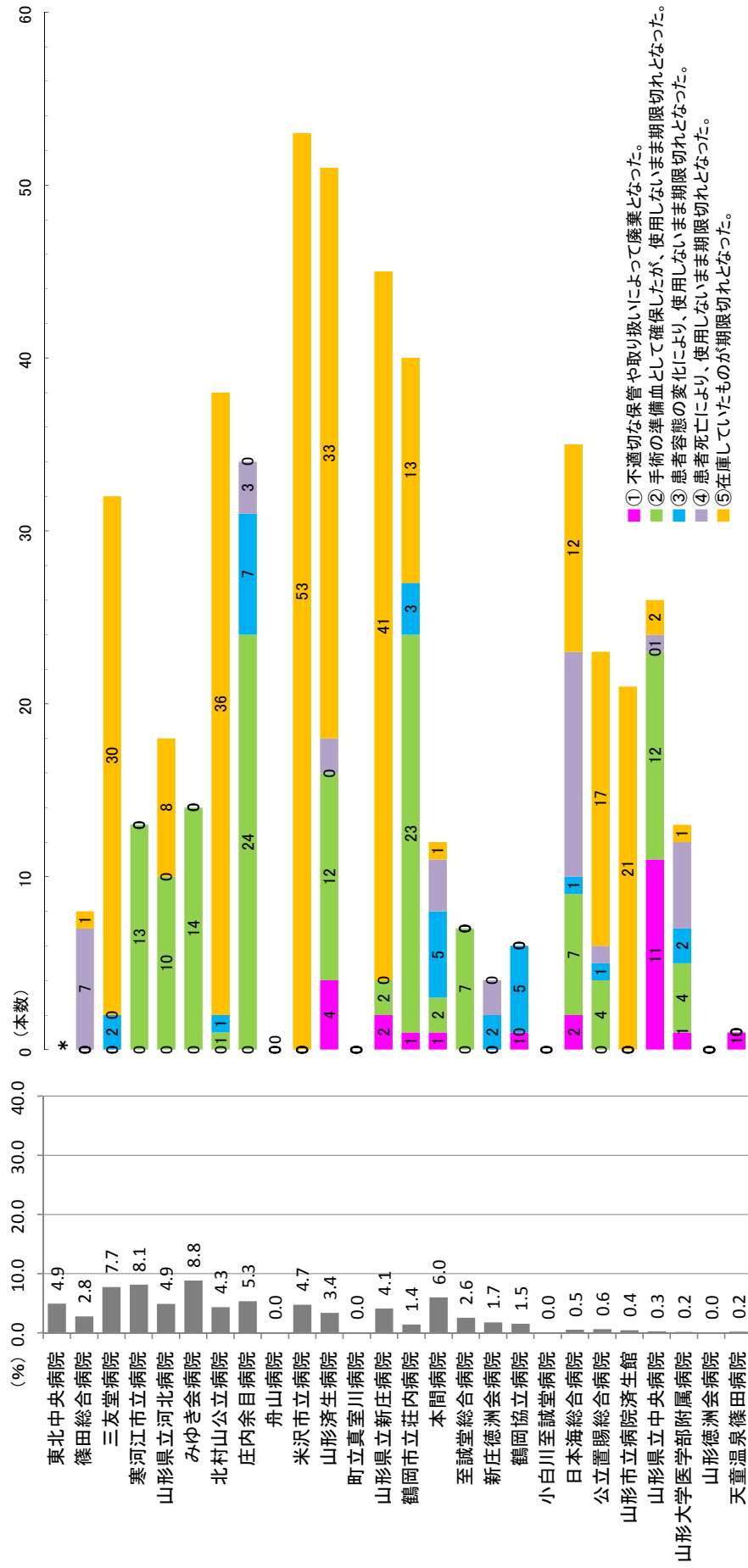
回答病院	26	25	25	25	26	25	25	25	26	25	25	25	26	25	25	25	26	25	25	25	26	25	25	25	26	25	25	23
総数	9	1	14	24	99	0	36	135	21	0	8	29	11	10	16	37	213	0	56	269	352	7	126	494				
平均値	2.9	0.4	0.0	0.6	0.9	4.0	0.0	1.4	5.2	0.8	0.0	0.3	1.1	0.4	0.4	0.6	1.4	8.5	0.0	2.2	10.3	14.1	0.3	5.0	19.0			
最大値	8.8	4	1	7	11	17	0	13	24	6	0	3	7	7	5	12	13	49	0	23	53	49	5	24	53			
最小値	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

回答があった廃棄本数の合計は494本である。①不適切な取り扱いによる廃棄:24本(4.9%)、②手術の準備血による廃棄:135本(27.3%)、③患者容態の変化による廃棄:29本(5.9%)、④患者死亡による廃棄:37本(7.5%)、⑤在庫していたものの廃棄:269本(54.5%)であった。

3 理由別の廃棄本数（グラフ）【平成27年4月～平成28年3月】

※全製剤の合計廃棄本数

*：データなし



各医療機関における廃棄理由別本数をグラフ化した。「手術の準備血として確保したが、使用しないまま期限切れとなった。」及び「在庫していたものが期限切れとなった。」が廃棄理由の大部分を占めている。

4 診療科別C／T比【平成27年4月～平成28年3月】

廃棄率: >5.0

C/T比: >1.5

(1) 赤血球製剤 (RBC)

* : 未回答

病院No.		山大	県中	済生館	日本海	置賜	荘内	済生	米沢	県新庄	篠田総	北公	余目	山徳	河北	新徳	東中	鶴協	至誠総	船山	三友	みゆき	本間	寒河江	天徳田	小至誠	真室川	平均
RBC廃棄率(%)		0.15	0.46	0.66	0.28	0.83	1.53	3.53	5.67	2.43	3.18	5.00	4.51	0.00	5.14	1.27	7.66	1.38	2.68	0.00	7.96	8.26	5.98	8.63	0.25	0.00	0.00	2.98
消化器内科	科	1.1	1.0	1.0	0.0	1.1	1.0	1.1	-	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	*	1.0	1.0	0.0	1.1	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	
循環器内科	科	1.1	1.1	1.0	1.2	1.1	1.0	1.0	-	0.0	1.1	0.0	1.1	0.0	1.0	0.0	*	1.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	
呼吸器内科	科	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	1.0	1.1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
血液内科	科	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
その他の科	科	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-	1.0	0.0	0.0	1.1	1.0	1.0	1.0	*	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.2	0.0	1.0	
消化器外科	科	1.4	1.2	0.0	2.3	1.2	1.5	1.2	-	0.0	1.0	1.3	0.0	0.0	1.1	0.0	*	1.0	1.3	0.0	1.1	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	
呼吸器外科	科	0.0	1.70	0.0	2.3	1.6	6.5	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
心臓血管外科	科	1.4	1.5	0.0	1.4	1.2	0.0	1.5	-	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
形成外科	科	0.0	1.5	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
整形科	科	1.2	1.1	1.0	1.2	1.1	2.2	1.0	-	1.0	1.0	3.4	1.2	1.0	1.3	0.0	*	0.0	1.1	1.0	1.0	1.1	0.0	1.2	0.0	0.0	1.0	
脳神経科	科	1.7	1.4	2.6	1.6	2.3	1.6	1.3	-	1.1	1.0	12.0	1.3	1.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
その他の科	科	1.2	1.0	1.2	0.0	0.0	4.5	1.0	-	1.1	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	1.0	*	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.1	0.0	1.1	0.0	0.0	
小児科	科	1.3	1.1	1.0	0.0	1.0	1.1	1.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
産婦人科	科	1.3	1.0	1.2	1.4	1.1	2.2	1.2	-	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
泌尿器科	科	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.4	1.0	-	1.4	1.1	4.5	0.0	1.0	1.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
麻酔・救急集中治療科	科	1.3	1.5	0.0	1.3	1.3	1.2	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
その他の科	科	1.2	1.1	1.0	1.2	1.0	0.0	0.0	-	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	*	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

OC/T比が1.5を超える診療科が1以上ある施設⇒7施設

4 診療科別C／T比【平成27年4月～平成28年3月】

廃棄率＞5.0

C/T比：＞1.5

(2) 血漿製剤 (FFP)

*：未回答

病院No.		山大	県中	済生館	日本海	置賜	荘内	済生	米沢	県新庄	篠田総	北公	余目	山徳	河北	新徳	東中	鶴協	至誠総	船山	三友	みゆき	本間	寒河江	天徳田	小至誠	真室川	平均
FFP廃棄率(%)		0.04	0.56	8.58	1.89	2.70	6.1	5.85	4.9	24.21	0	3.3	6.367	0.0	0.0	22.2	0.0	3.1	0.0	0.0	18.2	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5
消化器内科	科	1.0	1.2	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	1.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
循環器内科	科	1.2	1.1	0.0	1.8	1.5	0.0	1.0	-	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	*	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
呼吸器内科	科	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
血液内科	科	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
その他内科	科	0.0	1.0	1.0	1.2	0.0	1.0	0.0	-	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
消化器外科	科	1.5	1.3	0.0	1.6	1.1	1.4	1.9	-	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	*	1.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
呼吸器外科	科	0.0	0.0	0.0	6.3	1.0	1.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
心臓血管外科	科	1.3	1.4	0.0	1.2	1.3	0.0	1.4	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
形成外科	科	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
整形科	科	1.4	3.3	1.0	0.0	1.0	1.9	1.0	-	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	
脳神経科	科	2.5	1.5	1.3	1.1	1.9	2.2	1.8	-	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
その他外科	科	2.7	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	1.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	1.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	
小児科	科	1.3	1.0	0.0	1.0	0.0	1.2	1.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
産婦人科	科	1.8	1.3	1.1	1.6	2.0	2.5	2.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
泌尿器科	科	2.1	2.9	1.4	2.3	1.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
麻酔・救急集中治療科	科	1.2	1.3	1.1	1.5	1.3	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
その他の科	科	1.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

OC/T比が1.5を超える診療科が1以上⇒9施設

4 診療科別C／T比【平成27年4月～平成28年3月】

廃棄率＞2.0

C/T比：＞1.5

(3) 血小板製剤 (PC)

* :未回答

病院No.		山大	県中	済生館	日本海	置賜	荘内	済生	米沢	県新庄	篠田総	北公	余目	山徳	河北	新徳	東中	鶴協	至誠総	船山	三友	みゆき	本間	寒河江	天徳田	小至誠	真室川	平均
PC廃棄率(%)		0.21	0.07	0.00	0.15	0.00	0.00	1.83	0.00	2.08	0.00	0.00	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65
消化器	内科	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
循環器	内科	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
呼吸器	内科	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
血液	内科	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	*	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
その他	内科	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	*	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	
消化器	外科	1.1	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
呼吸器	外科	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
心臓血管	外科	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	1.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
形成	外科	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
整形	科	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	
脳神経	科	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
その他	外科	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	4.6	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	
小児科	科	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
産婦人科	科	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
泌尿器	科	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
麻酔・救急集中治療科	科	1.0	1.1	0.0	1.0	2.5	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
その他	他	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

OC/T比が1.5を超える診療科が1以上ある施設⇒2施設

5 医療機関別 診療科別使用比率【平成27年4月～平成28年3月】

赤字>60%

*:データなし

病院名	年間使用総単位数			RBC						PC						FFP					
	RBC	PC	FFP	使用数(単位)			比率(%)			使用数(単位)			比率(%)			使用数(単位)			比率(%)		
				内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科
山形大学医学部附属病院	9,561	18,910	5,695	3,620	4,505	1,436	37.9	47.1	15.0	12,150	4,165	2,595	64.3	22.0	13.7	986	4,186	523	17.3	73.5	9.2
山形県立中央病院	7,774	13,525	2,469	4,045	2,538	1,191	52.0	32.6	15.3	10,200	2,565	760	75.4	19.0	5.6	354	1,404	711	14.3	56.9	28.8
山形市立病院済生館	3,292	6,270	213	2,467	542	283	74.9	16.5	8.6	5,905	50	315	94.2	0.8	5.0	60	76	77	28.2	35.7	36.2
日本海総合病院	7,851	6,795	3,214	4,342	2,892	617	55.3	36.8	7.9	4,740	1,825	230	69.8	26.9	3.4	866	2,062	286	26.9	64.2	8.9
公立置賜総合病院	3,105	3,615	720	1,724	1,037	344	55.5	33.4	11.1	2,830	610	175	78.3	16.9	4.8	158	488	74	21.9	67.8	10.3
鶴岡市立荘内病院	3,098	1,925	462	1,744	976	378	56.3	31.5	12.2	1,410	210	305	73.2	10.9	15.8	182	138	142	39.4	29.9	30.7
山形済生病院	1,803	1,075	515	854	802	147	47.4	44.5	8.2	375	490	210	34.9	45.6	19.5	164	280	71	31.8	54.4	13.8
米沢市立病院	1,629	345	154	697	752	180	42.8	46.2	11.0	65	270	10	18.8	78.3	2.9	14	134	6	9.1	87.0	3.9
山形県立新庄病院	1,685	470	144	1,077	500	108	63.9	29.7	6.4	410	60	0	87.2	12.8	0.0	88	56	0	61.1	38.9	0.0
篠田総合病院	487	50	28	261	170	56	53.6	34.9	11.5	30	20	0	60.0	40.0	0.0	0	28	0	0.0	100.0	0.0
北村山公立病院	1,254	185	118	172	906	176	13.7	72.2	14.0	10	145	30	5.4	78.4	16.2	2	78	38	1.7	66.1	32.2
庄内余目病院	996	70	250	252	744	0	25.3	74.7	0.0	30	40	0	42.9	57.1	0.0	16	234	0	6.4	93.6	0.0
山形徳洲会病院	2,035	960	8	45	116	1,874	2.2	5.7	92.1	0	5	955	0.0	0.5	99.5	0	0	8	0.0	0.0	100.0
山形県立河北病院	664	10	30	314	204	146	47.3	30.7	22.0	10	0	0	100.0	0.0	0.0	0	10	20	0.0	33.3	66.7
新庄徳洲会病院	312	20	7	242	70	0	77.6	22.4	0.0	20	0	0	100.0	0.0	0.0	2	5	0	28.6	71.4	0.0
東北中央病院	229	90	48	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
鶴岡協立病院	571	80	124	491	78	2	86.0	13.7	0.4	80	0	0	100.0	0.0	0.0	120	4	0	96.8	3.2	0.0
至誠堂総合病院	400	20	0	187	213	0	46.8	53.3	0.0	20	0	0	100.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
舟山病院	505	245	0	209	274	22	41.4	54.3	4.4	210	0	35	85.7	0.0	14.3	0	0	0	0.0	0.0	0.0
三友堂病院	740	55	18	422	262	56	57.0	35.4	7.6	55	0	0	100.0	0.0	0.0	2	16	0	11.1	88.9	0.0
みゆき会病院	222	50	17	56	166	0	25.2	74.8	0.0	20	30	0	40.0	60.0	0.0	0	17	0	0.0	100.0	0.0
本間病院	346	0	0	197	149	0	56.9	43.1	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
寒河江市立病院	254	15	2	62	192	0	24.4	75.6	0.0	15	0	0	0.0	0.0	0.0	0	2	0	0.0	0.0	0.0
天童温泉篠田病院	808	140	0	60	748	0	7.4	92.6	0.0	0	140	0	0.0	100.0	0.0	0	26	0	0.0	100.0	0.0
小白川至誠堂病院	24	10	0	22	2	0	91.7	8.3	0.0	10	0	0	100.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
町立真室川病院	247	80	8	151	96	0	61.1	38.9	0.0	0	80	0	0.0	100.0	0.0	0	8	0	0.0	100.0	0.0

項目	使用単位数			RBC						PC						FFP					
	RBC	PC	FFP	使用数(単位)			比率(%)			使用数(単位)			比率(%)			使用数(単位)			比率(%)		
				内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科
n数(使用実績・データあり)	26	26	26	25	25	16	25	25	16	21	16	11	20	16	11	14	20	11	14	19	11
総数	49,892	55,010	14,244	23,713	18,934	7,016	47.7	38.1	14.1	38,595	10,705	5,620	70.3	19.5	10.2	3,014	9,252	1,956	215.3	462.6	13.8
平均 (使用実績 データのあるもの)	1,919	2,116	548	948.5	757.4	438.5	47.7	38.1	14.1	1837.9	669.1	510.9	70.3	19.5	10.2	215.3	462.6	177.8	21.2	65.1	13.8

各医療機関において製剤別に内科での使用が多い医療機関、外科の使用が多い医療機関がある。赤血球製剤における、使用比率の平均は内科で47.7%、外科で38.1%、その他の科で14.1%であった。血小板製剤における使用比率の平均は、内科で70.3%、外科で19.5%、その他の科で10.2%であった。血漿製剤における使用比率の平均は、内科で21.2%、外科で65.1%、その他の科で13.8%であった。

6 輸血の実態【平成27年4月～平成28年3月】

(1) 緊急O型輸血回数、輸血を行った患者数、輸血依頼数及び手術件数

*: データなし

病院名	病床数	距離 (km)	時間 (分)	廃棄率 (全製剤)	O型緊急 輸血回数	輸血を行った患者数(人)			輸血依頼件数(件)			手術件数(件)		
						内科	外科	その他	内科	外科	その他	内科	外科	その他
1 山形大学医学部附属病院	601	5	15	0.16	7	384	567	282	3,034	3,125	1,497	0	3,192	1,497
2 山形県立中央病院	658	9.6	25	0.25	3	333	340	174	2,764	1,171	652	18	2,961	2,054
3 山形市立病院済生館	585	4.1	15	0.43	0	276	130	57	1,611	884	227	37	1,368	1,537
4 日本海総合病院	642	20.5	35	0.52	5	549	642	256	2,803	3,111	650	114	4,234	1,835
5 公立置賜総合病院	496	40	70	0.61	7	255	247	90	1,255	962	235	58	1,777	1,236
6 鶴岡市立荘内病院	521	3.2	15	1.40	6	247	281	73	845	632	292	43	2,109	650
7 山形済生病院	473	9	25	3.36	2	183	186	33	349	354	113	0	2,952	811
8 米沢市立病院	349	49.6	80	4.74	3	87	121	17	277	296	31	46	2,130	476
9 山形県立新庄病院	452	66.4	105	4.09	4	74	36	29	498	67	200	0	452	1,684
10 篠田総合病院	331	4	15	2.75	0	42	31	8	53	48	9	0	115	106
11 北村山公立病院	360	29.5	45	4.30	0	114	470	87	114	470	87	*	*	*
12 庄内余目病院	202	19.2	40	5.32	0	48	143	0	83	274	0	0	85	0
13 山形徳洲会病院	202	5.6	20	0.00	0	9	23	327	11	31	394	0	265	344
14 山形県立河北病院	219	28	35	4.86	1	45	53	27	105	103	39	0	660	172
15 新庄徳洲会病院	178	64.5	100	1.74	0	49	11	0	88	20	0	0	209	0
16 東北中央病院	252	4	10	4.92	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17 鶴岡協立病院	199	4.2	15	1.52	0	84	6	2	121	17	1	75	135	201
18 至誠堂総合病院	230	4.2	15	2.55	0	57	63	0	56	51	0	0	191	0
19 舟山病院	134	49	75	0.00	0	32	36	7	70	58	7	0	169	0
20 三友堂病院	190	48.2	75	7.72	0	89	91	20	161	119	28	301	728	715
21 みゆき会病院	95	10.6	25	8.83	0	10	80	0	10	92	0	0	490	0
22 本間病院	104	23.1	45	5.98	0	33	29	0	98	85	0	0	121	0
23 寒河江市立病院	125	24.7	45	8.14	0	8	53	0	14	80	0	0	265	0
24 天童温泉篠田病院	64	15.5	30	0.21	1	9	121	0	16	170	0	19	414	16
25 小白川至誠堂病院	98	3	10	0.00	0	5	1	0	9	1	0	0	0	0
26 町立真室川病院	55	78.7	120	0.00	0	32	18	0	45	27	0	0	104	0

平均値	2.86	1.56	122.2	151.2	59.6	332.9	579.6	489.9	178.5	1248.0	29.6	1046.9	555.6	1632.1
最大値	8.83	7	549	642	327	1447	3034	3125	1497	7656	301	4234	2054	6183
最小値	0.00	0	5	1	0	6	9	1	0	10	0	0	0	0

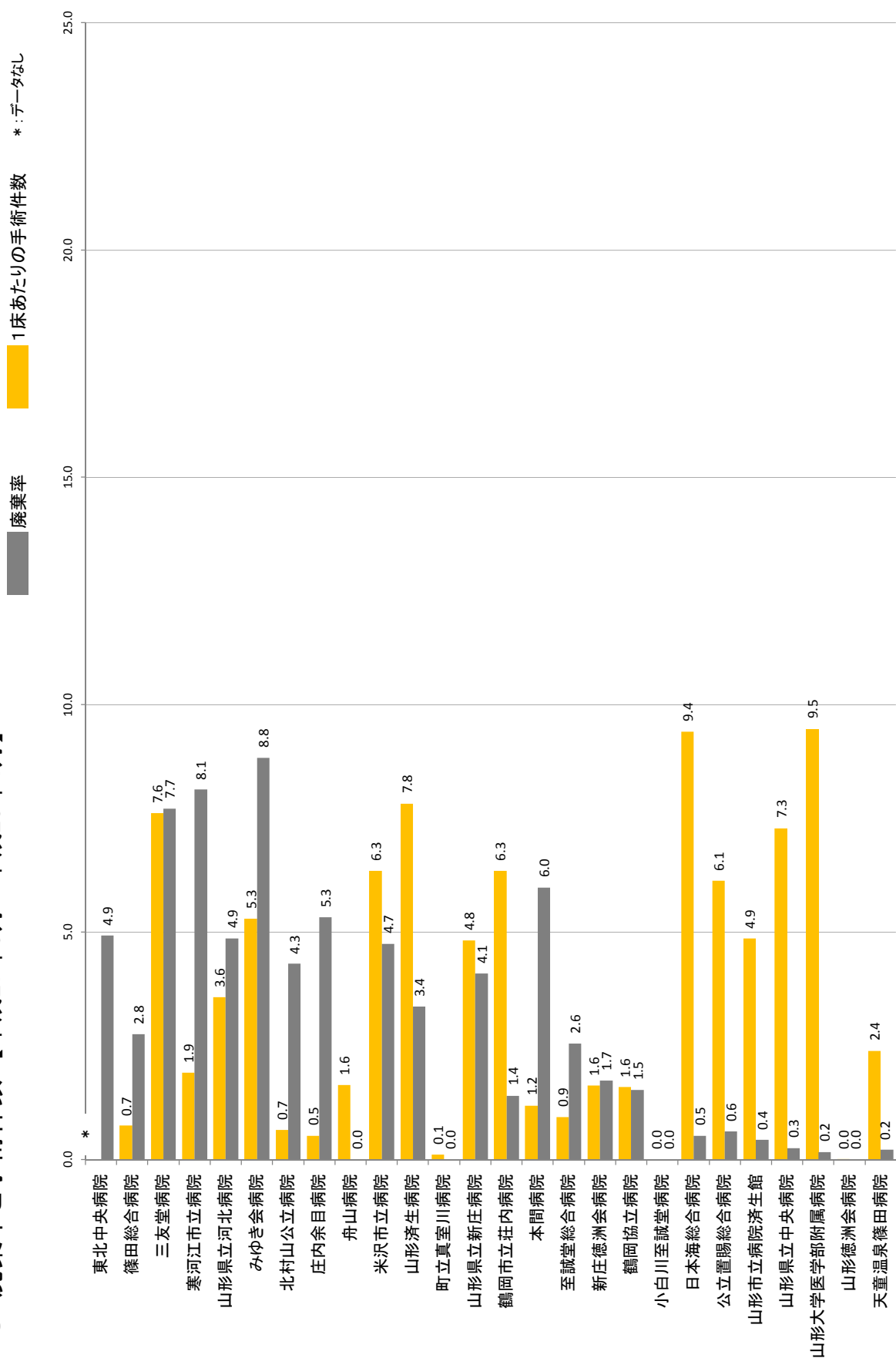
7 医療機関別 輸血患者1人当たりの使用量【平成27年4月～平成28年3月】

*:データなし

病院名	輸血患者1人当たりの使用量(単位) 〔血液製剤使用量総計/全輸血患者数〕			診療科別 輸血患者1人当たりの使用量(単位) 〔診療科における血液製剤使用量/診療科における輸血実施患者数〕									廃棄率(%)		
	RBC	PC	FFP	RBC			PC			FFP					
				内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科			
山形大学医学部附属病院	7.75	15.34	4.62	9.4	7.9	5.1	31.6	7.3	9.2	2.6	7.4	1.9	0.1	0.2	0.0
山形県立中央病院	9.18	15.97	2.91	12.1	7.5	6.8	30.6	7.5	4.4	1.1	4.1	4.1	0.5	0.1	0.6
山形市立病院済生館	7.11	13.54	0.46	8.9	4.2	5.0	21.4	0.4	5.5	0.2	0.6	1.4	0.7	0.0	8.6
日本海総合病院	5.43	4.70	2.22	7.9	4.5	2.4	8.6	2.8	0.9	1.6	3.2	1.1	0.3	0.1	1.9
公立置賜総合病院	5.24	6.11	1.22	6.8	4.2	3.8	11.1	2.5	1.9	0.6	2.0	0.8	0.8	0.0	2.7
鶴岡市立荘内病院	5.15	3.20	0.77	7.1	3.5	5.2	5.7	0.7	4.2	0.7	0.5	1.9	1.5	0.0	6.1
山形済生病院	4.49	2.67	1.28	4.7	4.3	4.5	2.0	2.6	6.4	0.9	1.5	2.2	3.5	1.8	5.9
米沢市立病院	7.24	1.53	0.68	8.0	6.2	10.6	0.7	2.2	0.6	0.2	1.1	0.4	5.7	0.0	4.9
山形県立新庄病院	12.12	3.38	1.04	14.6	13.9	3.7	5.5	1.7	0.0	1.2	1.6	0.0	2.4	2.1	24.2
篠田総合総合	6.01	0.62	0.35	6.2	5.5	7.0	0.7	0.6	0.0	0.0	0.9	0.0	3.2	0.0	0.0
北村山公立病院	1.87	0.28	0.18	1.5	1.9	2.0	0.1	0.3	0.3	0.0	0.2	0.4	5.0	0.0	3.3
庄内余目病院	5.21	0.37	1.31	5.3	5.2	0.0	0.6	0.3	0.0	0.3	1.6	0.0	4.5	12.5	6.4
山形徳洲会病院	5.67	2.67	0.02	5.0	5.0	5.7	0.0	0.2	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
山形県立河北病院	5.31	0.08	0.24	7.0	3.8	5.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.7	5.1	0.0	0.0
新庄徳洲会病院	5.20	0.33	0.12	4.9	6.4	*	0.4	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	1.3	0.0	22.2
東北中央病院	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7.7	0.0	0.0
鶴岡協立病院	6.21	0.87	1.35	5.8	13.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.4	0.7	0.0	1.4	0.0	3.1
至誠堂総合病院	3.33	0.17	0.00	3.3	3.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0
舟山病院	6.73	3.27	0.00	6.5	7.6	3.1	6.6	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
三友堂病院	3.70	0.28	0.09	4.7	2.9	2.8	0.6	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	8.0	0.0	18.2
みゆき会病院	2.47	0.56	0.19	5.6	2.1	0.0	2.0	0.4	0.0	0.0	0.2	0.0	8.3	0.0	32.0
本間病院	5.58	0.00	0.00	6.0	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0
寒河江市立病院	4.16	0.25	0.03	7.8	3.6	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	0.0	0.0
天童温泉篠田病院	6.22	1.08	0.00	6.7	6.2	*	0.0	1.2	*	0.0	0.2	*	0.2	0.0	0.0
小白川至誠堂病院	4.00	1.67	0.00	4.4	2.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
町立真室川病院	4.94	1.60	0.16	4.7	5.3	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0

項目	RBC			PC			FFP		
	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科
n数	25	25	23	25	25	24	25	25	24
平均 (使用実績・データのあるもの)	5.61	3.22	3.2	5.4	1.4	1.7	0.4	1.1	0.6

8 廃棄率と手術件数【平成27年3月～平成28年4月】



9 院内在庫（平成28年4月現在）

病院名	配送時間	RBC					FFP				
		総単位数	A	O	B	AB	総単位数	A	O	B	AB
山形大学医学部附属病院	15	24	8	10	4	2	36	10	10	10	6
山形県立中央病院	25	24	10	10	2	2	40	10	10	10	10
山形市立病院済生館	15	16	6	4	4	2	8	2	2	2	2
日本海総合病院	35	30	10	10	6	4	60	20	20	10	10
公立置賜総合病院	70	22	8	8	4	2	16	4	4	4	4
鶴岡市立荘内病院	15	10	0	10	0	0	4	0	0	0	4
山形済生病院	25	12	2	6	2	2	16	4	4	4	4
米沢市立病院	80	12	4	4	2	2	4	0	0	0	4
山形県立新庄病院	105	16	6	6	2	2	16	4	4	4	4
篠田総合病院	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
北村山公立病院	45	8	2	2	2	2	0	0	0	0	0
庄内余目病院	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
山形徳洲会病院	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
山形県立河北病院	35	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
新庄徳洲会病院	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東北中央病院	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鶴岡協立病院	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
至誠堂総合病院	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
舟山病院	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三友堂病院	75	6	2	2	2	0	0	0	0	0	0
みゆき会病院	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
本間病院	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
寒河江市立病院	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
天童温泉篠田病院	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小白川至誠堂病院	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
町立真室川病院	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- 赤血球製剤の院内在庫を有している施設は、26施設中12施設（46.2%）であった。
- 血漿製剤の院内在庫を有している施設は、26施設中9施設（34.6%）であった。
- 血漿製剤の院内在庫を有している9施設中5施設が、各型同単位量の院内在庫数である。
- 血漿製剤の院内在庫を有している9施設中2施設が、AB型のみの在庫としている。

10 血液センターにおける廃棄血

【平成27年4月～平成28年3月】

※200mL由来＝1単位換算

赤血球製剤	規格	本数	単位換算
	200mL由来	33	33
	400mL由来	99	198
	総計	132	231

医療機関 26施設 廃棄単位数
713

県全体でのセンター比率
24.5%
県全体での医療機関比率
75.5%

※PC-1＝1単位換算

血小板製剤	規格	本数	単位換算
	PC-1	0	0
	PC-2	0	0
	PC-5	0	0
	PC-10	146	1,460
	PC-15	2	30
	PC-20	4	80
	総計	152	1,570

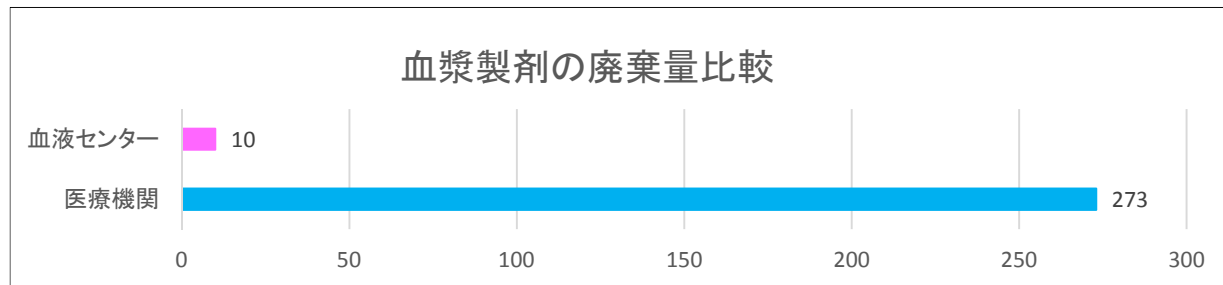
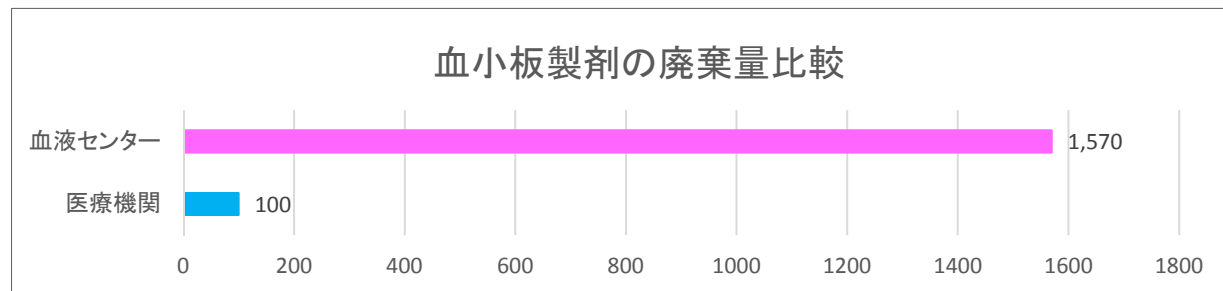
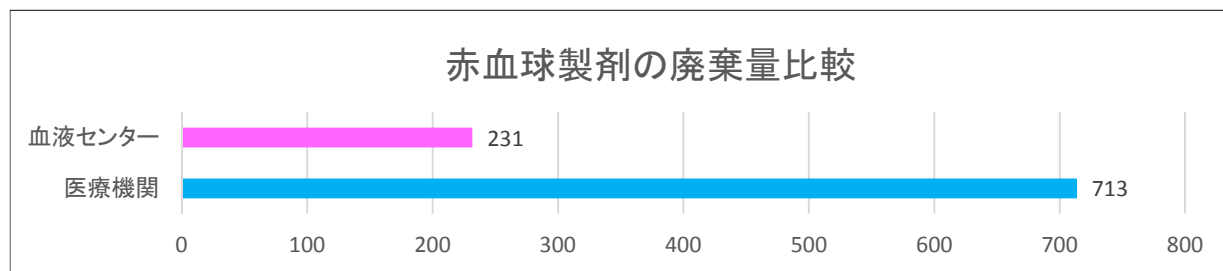
医療機関 26施設 廃棄単位数
100

県全体でのセンター比率
94.0%
県全体での医療機関比率
6.0%

血漿製剤	規格	本数	単位換算
	FFP-LR120	0	0
	FFP-LR240	3	6
	FFP-LR480	1	4
	総計	4	10

医療機関 26施設 廃棄単位数
273

県全体でのセンター比率
3.5%
県全体での医療機関比率
96.5%



11 各医療機関における廃棄血削減のための取り組み

施設No.	取り組み
No.1	血液センターからの納品される血液製剤の期限の確認。輸血療法委員会での啓蒙。診療科ごとのC/T比。術前大量オーダーを控え、術中こまめなオーダーを推奨。患者死亡や製剤キャンセルの早期連絡。
No.2	<ul style="list-style-type: none"> ・Type & Screen の推進 ・FFP取扱いの注意点、製剤の保管についての病棟学習会 ・入庫時のRBC製剤の期限により廃棄数が左右される(特にAB型) ・RBCは手術での申込(追加含む)で使用されなかったものが期限切れになった。(全例AB型)
No.5	基本的に、手術の際の輸血は、T&Sオーダーをお願いしてもらっている。
No.6	RBCの室温放置による廃棄削減のため①製剤を1袋ずつ払い出す。②RBCに関して「出庫時刻」を記入したラベルを袋に付ける。30分以内に使用しない場合は、検査科に返却することになっている。また入院棟へ製剤の準備が出来た準備をする際「使用するときに取りに来てください。」と声をかけている。取り組みの結果、室温放置によるRBCの廃棄は減少した。
No.9	取りくみは従来通り。FFPが在庫のまま廃棄になる場合が多い。
No.10	当院は血液センターからの配送距離が短いため、血液製剤の事前準備をせずに、使用する当日に使用する分だけの製剤を供給してもらうようにした。昨年度の途中からの試みであったが、臨床からの協力もあり、廃棄血の削減の一助になったと思われる。
No.12	廃棄血に対しては明らかに過剰と思われるオーダーに関しては医師に確認を行うようにしていたが、基本的にOPE準備血に関しては医師の指示通りであった。OPE準備血を検討し、適正化を促すことで廃棄血の減少につながると思うが、なかなか医師に受け入れてもらえない現状がある。
No.13	未使用血を迅速に把握し、他科へアナウンスしたことにより、廃棄血本数0本にすることができた。
No.14	輸血委員会で製剤の購入数、廃棄数、廃棄率、廃棄金額について毎回報告し検討した。輸血症例について、適正な輸血だったか検討した。山形県合同輸血療法委員会の報告を実施し、廃棄血の削減について再確認した。
No.15	院内在庫血を廃止し依頼の度に発注をかけるようにしたところ、在庫していた時よりも廃棄が激減した。
No.17	未使用の製剤が出た場合は医局へ貼り出しています。
No.18	医局に血液製剤の在庫を報告
No.19	<ul style="list-style-type: none"> ・血液製剤を保管する冷蔵庫の温度管理を継続し、安全性の確保に努めた。 ・誤発注をなくすため、発注する際の確認を徹底した。
No.20	1、輸血療法委員会のなかで、返却になった症例や無駄であろう発注の症例を検討した後、委員長より医局会または各医師に指導を行った。2、当院では、在庫を持たないAB型の手術準備血の場合は、日赤の協力で配送車で置賜管内待機体制を取らせて頂いている。また、抗体保有の手術準備血の場合も確保させてもらった事例がある。日赤との連携の重要性を感じている。
No.21	自己血を採取している場合の準備血に関しては、最小限の量となるよう、主治医とコミュニケーションを取りながら、廃棄血のでないよう努力しています。
No.24	検査室の冷蔵庫内にある製剤の有効期限をマメにチェックし、期限切れで使用できないことのないようにしている。
No.25	当院は血液センターまでの距離が近距離であること、また、緊急性のある輸血がほとんどないなどの理由より必要本数ごと注文し配達していただいています。当院は輸血療法委員会を開催しておりません。輸血依頼に関して疑問を持った時は患者様の状態などを主治医や看護師に直接問い合わせに行くことがあったり、廃棄にならないように主治医に伝えたりしています。

12 緊急時におけるFFP-AB型の使用状況

* : 未回答

No.	病院名	問1 過去3年間 (H25.3～H28.4)に おける緊急時のFF P-AB型使用件数	問2 H27年度 (H27.4～H28.3)に おける緊急時のFF P-AB型使用件数	問4 緊急時のFFP-AB型使用に おける医師の抵抗感	問5 AB型のみ院内在庫におけ る、院内のコンセンサス
1	山形大学医学部附属病院	9	6	5 全くないと思う	1 得られると思う
2	山形県立中央病院	3	2	4 ほぼないと思う	4 難しいと思う
3	山形市立病院済生館	0	0	1 とてもあると思う	4 難しいと思う
4	日本海総合病院	0	0	4 ほぼないと思う	4 難しいと思う
5	公立置賜総合病院	3	2	3 どちらとも言えない	3 どちらとも言えない
6	鶴岡市立荘内病院	1	1	2 ややあると思う	1 得られると思う
7	山形済生病院	1	1	3 どちらとも言えない	3 どちらとも言えない
8	米沢市立病院	9	3	4 ほぼないと思う	1 得られると思う
9	山形県立新庄病院	0	0	2 ややあると思う	1 得られると思う
10	篠田総合病院	0	0	1 とてもあると思う	2 わずかに得られると思う
11	北村山公立病院	0	0	3 どちらとも言えない	3 どちらとも言えない
12	庄内余目病院	0	0	2 ややあると思う	3 どちらとも言えない
13	山形徳洲会病院	0	0	3 どちらとも言えない	3 どちらとも言えない
14	山形県立河北病院	0	0	3 どちらとも言えない	1 得られると思う
15	新庄徳洲会病院	0	0	4 ほぼないと思う	1 得られると思う
16	東北中央病院	*	*	*	*
17	鶴岡協立病院	0	0	2 ややあると思う	2 わずかに得られると思う
18	至誠堂総合病院	0	0	5 全くないと思う	1 得られると思う
19	舟山病院	0	0	3 どちらとも言えない	1 得られると思う
20	三友堂病院	0	0	4 ほぼないと思う	1 得られると思う
21	みゆき会病院	0	0	2 ややあると思う	1 得られると思う
22	本間病院	0	0	*	*
23	寒河江市立病院	0	0	1 とてもあると思う	4 難しいと思う
24	天童温泉篠田病院	0	0	*	*
25	小白川至誠堂病院	0	0	2 ややあると思う	4 難しいと思う
26	町立真室川病院	0	0	3 どちらとも言えない	3 どちらとも言えない

問4 抵抗感	問5 院内のコンセンサス
1とてもある=13.0%(3/23)	1得られる=43.5%(10/23)
2ややある=26.1%(6/23)	2わずかに=8.7%(2/23)
3どちらとも=30.4%(7/23)	3どちらとも=26.1%(6/23)
4ほぼない=21.7%(5/23)	4難しい=20.0%(5/25)
5全くない=8.7%(2/23)	5得られない=0%(0/23)

問3 緊急で用いたFFPの使用状況の詳細

No.	使用した疾患名	AB型使用総単位数 (120=1単位換算)	同型FFP 使用数	総単位数
1	外傷性出血性ショック	4	0	4
2	外傷性脾損傷・左腎損傷	4	0	4
3	肝破裂	4	0	4
4	骨盤骨折	2	6	8
5	肺動脈損傷	10	8	18
6	弛緩出血	2	8	10
7	脳内出血	0	6	6
8	硬膜下血腫	6	0	6
9	前頭葉脳挫傷	4	0	4

問6 各型のFFP在庫を持った場合と比較し、院内のFFP在庫を、AB型のみとすることにより
 期限切れの廃棄血が減ると考えられます。この件に関して御意見等をお聞かせください。

No.	内容
1	AB型FFPを備蓄していても、異型適合輸血として緊急時しか使用できない。一般的には、平常時の異型適合としてAB型FFP使用は容認されない。平常時にAB型FFPの使用が無いと、AB型FFPの期限切れ廃棄となる。平常時にAB型FFPを使用できない施設は、AB型FFP在庫による廃棄損失量があってもFFP在庫が必要性かの判断が必要。AB型FFPのみ在庫運用することが有用な施設は、限られた数施設と思われる。AB型FFP在庫が困難であれば、フィブリノーゲン製剤在庫の方法もあるが、フィブリノーゲン製剤にも期限がある。
2	当院ではFFP在庫数を減らすことで期限切れによる廃棄がなかった。緊急AB型FFPの使用はO型赤血球よりも認識されていないのではないかな。
3	RBCに比べ緊急性がない。ABO異型輸血への抵抗感がある。
5	医師の判断によりますが、実現するにあたって、医師の同意を得られるのは、難しいと思います。
6	当院では今年7月より緊急輸血の対策としてAB型FFP4単位を在庫することになった。期限の長いFFPを在庫しているが、使い切るかは不明である。手術等でFFPを使用することが多い施設は他の血液型のFPを在庫しても問題は無いと思われるが、あまり使用しない施設は(院内コンセンサスが得られれば)AB型FFPのみの確保は有効だと思われる。
7	現在、FFP-AB型の在庫について検討中です。
9	院内のコンセンサスが得られればそうしたい。スムーズにコンセンサスが得られるような話の進め方、データ、他の施設でのケース等を伺いたい。
12	当院ではFFPの在庫はありますがOPEの準備血が過剰である為、廃棄につながる事が多いです。当院の廃棄はOPE準備血の見直しが出来れば可能と思われます。現在OPE準備血に関して分析していますが現状では医師の指示通りに準備し、使用できなかったものが廃棄となっている状況です。
13	廃棄血が減るのであれば、良案であると思われます。
14	待機手術や予定された緊急以外の治療においては、同型血を使用し使用せず返納されるFFPがあると考え、病院の機能や規模によってはあまり効果がないと考える。
15	血液センターより推奨された場合は従うものと思われる。
17	廃棄血は減ると思います。輸血依頼を出す医師の協力が必要と思われます。
19	現状の理解を求め、協力を依頼すべきと考える。
21	本院はもともFFPの使用件数が少ないため、廃棄血が減少するとは考えにくい。
24	当院はFFPの在庫はしていないので、特に意見はありません。

1-(3)

平成 28 年度実施 廃棄血アンケート調査
(2015 年度分)

－ 考 察 －

平成 28 年度実施 廃棄血アンケート調査 (2015 年度分)

－ 考 察 －

1 医療機関別の廃棄率

(1) 赤血球製剤

廃棄率が 10%以上の医療機関が本年度の調査では見られなかった。これは、廃棄血のアンケート調査を開始した平成 23 年以来、初めてのことである。廃棄率が 5%を超える施設が 8 施設見られた。8 施設中 3 施設においては、本年度に廃棄血プロジェクトチームによる個別訪問を実施している。

8 施設中 2 施設においては、本年度に在庫量の変更を検討している。8 施設中 1 施設は小規模病院での患者死亡による廃棄によるものであり、8 施設中 1 施設は O 型のみ 2 単位の最小数量で院内在庫を有しているが、廃棄率が 5.14%と高くなっており、やむを得ない廃棄であると考えられる。残りの 1 施設においては、各型 2 単位の院内在庫を有しており、院内在庫量の検討を行っていないことから、平成 29 年度には、この 1 施設に対して個別訪問を行う予定である。

廃棄単位数が 100 単位を超えている施設が本年度では見られなかった。これも、廃棄率同様に、廃棄血のアンケート調査を開始した平成 23 年以来、初めてのことである。廃棄量が 98 単位である施設はあるが、院内在庫数の変更を検討していることから、今後改善が見込まれる。平成 27 年度の山形県における RBC 製剤の廃棄血状況として、例年通り、中小規模病院、配送時間、院内在庫が関与しているものの、院内在庫数の見直し等により、廃棄率は 3%を割る 2.98%であり、過去 5 年間で最も低い値になっている。平成 28 年 3 月現在においても、院内在庫数の変更を検討している施設があることから、今後も山形県における RBC 製剤の廃棄率は減少すると考えられる。

(2) 血小板製剤

26 施設全体での廃棄総単位数は 100 単位であり、廃棄されている本数は 10 単位換算で年間 10 本程度である。使用量が少ない(年間使用量 70 単位) 1 病院で廃棄が生じているため、1 病院の廃棄率が 12.5%となり、廃棄率としては突出しているが、この 1 病院の廃棄率 12.5%を除いた 25 施設の施設平均廃棄率は 0.17%であることから、平成 27 年度における血小板製剤の廃棄血状況は概ね良好といえる。

(3) 血漿製剤

26 施設全体での廃棄総単位数は 273 単位であり、FFP-LR240 に換算すると年間で 140 本程度の廃棄量である。廃棄率が 10%を超えている施設が 4 施設あり、4 施設中 1 施設は、患者死亡によるやむを得ないものである。4 施設中 1 施設は院内在庫変更を検討しており、4 施設中 1 施設は本年度中に個別訪問を行っていることから、この 2 施設については、来年度には、廃棄率に改善が見込まれる。残りの 1 施設についてはオーダー方法などによる FFP の廃棄血削減の検討を行っていないことから、平成 29 年度には、この 1 施設に対して個別訪問を行う予定である。

2 使用量別の廃棄率

(1) 赤血球製剤

廃棄単位数が 40 単位を超える施設は、使用量が 500～2000 程度の中小規模病院に集中している。使用量が多くなるにつれて、廃棄率が減少する傾向にある。

(2) 血小板製剤

廃棄血を生じている病院は 26 施設中 6 施設であり、6 施設すべて 40 単位以下の廃棄量である。血小板製剤の使用量にかかわらず、微量な廃棄血が生じていることから、患者の容体の変化及び投与予定の変更などによって使用しなくなった血小板製剤についての対策が必要と考えられる。

(3) 血漿製剤

廃棄単位数が 20 単位以上と高い病院は、血漿製剤の年間使用量が 1,000 単位以下の中規模病院に集中している。廃棄率が 10%以上の病院は、4 施設あり限定されている。

3 理由別の廃棄本数

(1) 院内在庫の期限切れ

昨年同様に、院内在庫の期限切れによる廃棄が 269 本、54.4%(269/494)に及ぶことから、山形県の廃棄率の主たる原因は院内在庫の期限切れであることがわかる。院内在庫量の設定の仕方によって、廃棄量が変わることから、適正な院内在庫量を各施設で検討する必要がある。

(2) 手術準備血の期限切れ

手術準備血の期限切れによる廃棄は 135 本のぼり、廃棄理由の 27.3%(135/494)に及んだ。院内在庫の期限切れに次ぐ廃棄理由であることから、過剰なオーダーを避けることが、廃棄血削減策には有効であると言える。

(3) 不適切な取り扱いによる廃棄

不適切な取り扱いが原因となった廃棄血の全製剤の総本数は 24 本であり、廃棄理由の 4.8 %(24/494)にあたる。廃棄理由として占める割合は低いが、人為的誤による廃棄であることから、対策を講じて廃棄本数を減少させる必要がある。

4 診療科別 C/T 比

(1) 赤血球製剤

年間赤血球製剤の使用量が 3,000 単位以上の中規模病院に C/T 比 1.5 以上の診療科が多くみられるが、中小規模病院には C/T 比 1.5 以上の診療科は多くは見られない。C/T 比 1.5 を上回る診療科が 1 以上である 7 施設中 6 施設が廃棄率は 2.0%以下であった。また、平均廃棄 2.98 %以上である 11 施設中 10 施設が C/T 比 1.5 を上回る診療科が 0 であった。平成 27 度実施した廃棄血アンケート調査においても、同様の結果が見られたことから、赤血球製剤において C/T 比と廃棄率の相関は低いといえる。平成 29 年度の調査においては、調査項目からの除外を検討する。中規模病院における C/T 比 1.5 以上による過剰血液は、病他の診療科に転用し使用されるため結果として廃棄血が生じていない可能性が高い。

(2) 血漿製剤

赤血球製剤同様に年間赤血球製剤の使用量が 3,000 単位以上の中規模病院に C/T 比 1.5 以上の外科系診療科が多くみられるが、中小規模病院には C/T 比 1.5 以上の診療科は多くは見られない。

(3) 血小板製剤

C/T 比 1.5 以上の診療科は 2 施設しかなく、総廃棄量も 100 単位であることから、血小板製剤における C/T 比は概ね良好といえる。

5 医療機関別の診療科別使用比率

- 赤血球製剤における使用比率の平均は内科：47.7%、外科：38.1%であった。内科及び外科の使用数の差は 4,779 単位に及ぶ。
- 血小板製剤における使用比率の平均は、内科：70.3%、外科：19.5%であった。内科及び外科の使用数の差は血液内科の使用によるものと思われる。
- 血漿製剤における使用比率の平均は、内科：21.2%、外科：65.1%であったことから手術時の FFP の使用が多いと推測される。

6 緊急 O 型輸血回数、輸血を行った患者数及び輸血依頼数、手術件数

- 緊急時の O 型の使用回数では最多の施設で 7 回/年であった。大規模病院及

び中規模病院で使用がない病院があり、緊急時の O 型の使用がない要因について、今後、調査を実施したいと思う。頻度の少ない緊急時 O 型の使用については、マニュアル等を作成し、院内での体制を整えているかについての確認が必要であると思われる。

7 医療機関別 輸血患者 1 人あたりの使用量

- 輸血患者 1 人あたりの使用量が多い施設もあれば少ない施設もあったが、著しい傾向がある施設は見受けられなかった。輸血患者 1 人あたりの使用量が増えることは、不適切使用の可能性もあることから、今後も調査項目として考えていきたい。

8 廃棄率と手術件数

- 手術件数が多いことで過剰オーダーが多くなり、廃棄率が高くなる可能性があると思われたことから、廃棄率と手術件数の調査を実施してきた。しかしながら、結果のグラフを見る限りでは、廃棄率及び手術件数の間には相関は無いように思われた。廃棄率及び 1 床当たりの手術件数の相関を調べたところ、相関係数 0.0187 であり、ほとんど相関はなかった。平成 27 年度実施分においても、同様の結果が得られていることから 1 床当たりの手術件数が廃棄率に影響を及ぼす可能性は低いと言える。これらの結果から、平成 29 年度の調査においては、調査項目からの除外を検討する。

9 夜間在庫

- 調査を行ったおよそ半分の 12 施設が、RBC の夜間在庫を有している施設であり、廃棄理由の約 54%が夜間在庫の期限切れによるものであることから、夜間在庫をどう持つかによって、廃棄率が大きく左右されるといえる。
- 平成 26 年度に RBC について、院内在庫として各型 2 単位から O 型のみを 2 単位在庫する体制に変えた医療機関がある。この施設においては、平成 27 年度の廃棄率は低下したものの 5.14%と 5%を割ることはできなかった。廃棄血を削減する取り組みは必要ではあるものの、各施設の事情によって廃棄率低減の限界値が異なると思われる。今後は各施設における廃棄率の限界値を考慮して廃棄血削減を考えて行く必要があると思われた。
- 夜間在庫は廃棄率に大きく影響を与える要素であることから、今後も各施設の夜間在庫量の増減による廃棄率の変化について、継続してモニタリングを行い、廃棄血の動向を注視していきたい。

10 血液センターにおける廃棄血

- 血液センター内で生じている廃棄血を考慮し、山形県全体として廃棄血の状態を把握するために、今回の調査では、血液センターにおける廃棄血の状況について調査分析を行った。
- 血小板製剤の廃棄量が 1,570 単位であり、これは医療機関側で生じている廃棄血 100 単位の約 16 倍にあたる。今後、血液センター内の廃棄血削減も含めた、県全体での廃棄血削減策を考える必要がある。

11 各医療機関における廃棄血削減の取り組み

- 過去の調査より廃棄血が生じる原因として、「過剰な院内在庫量」、「過剰オーダー」、「不適切な扱い」の 3 つがあることが分かっている。廃棄血が生じる主たる 3 要因に対して、「T&S の推進」及び「MSBOS の活用」、「不適切な取り扱いによる廃棄血の削減」など、各施設で廃棄血削減に対する取り組みがみられた。今後も、県内医療機関の廃棄血削減への取り組みを調べ、対応策を共有できるように公表し、各施設に調査結果をフィードバックしていきたいと考える。
- 血液センターへの要望として、使用期限が長い血液の供給を要望する声があった。配送に時間がかかり、夜間在庫を持つ医療機関を多く有する山形県ならではの要望であるといえる。特に FFP に関しては有効期限までの日数が長い製剤の納品を望む声がある。血液センター側もできる限り有効期限が長い製剤の供給に努める必要がある。

12 緊急時における FFP-AB 型の使用状況

- 緊急時の FFP-AB 型の使用における医師の抵抗感を問う設問では、比較的規模の大きい施設では、「医師の抵抗感が全くない」、「医師の抵抗感はほぼない」との回答が多かったが、規模が大きくとも「医師の抵抗感がとてもある」と回答している施設も見受けられた。緊急時の FFP-AB 型については、緊急時の RBC-O 型の使用ほど、認知されていない様子が伺えた。全型同単位の FFP 院内在庫を持っているために、廃棄血が生じている施設が見られることから、今後も緊急時に備えた FFP-AB 型のみの院内在庫体制の在り方を検討して行きたい。
- 緊急時の FFP-AB 型の使用における院内のコンセンサスを問う設問では、「コンセンサスを得られると思う」と回答した施設が 23 施設中 10 施設あったが、このうち 9 施設が年間 FFP 使用量 500 単位以下の中小規模の施設であった。一方、「コンセンサスを得ることが難しいと思う」と回答した 5 施設中 2 施設が、年間 FFP 使用量 2,000 単位以上の施設であった。

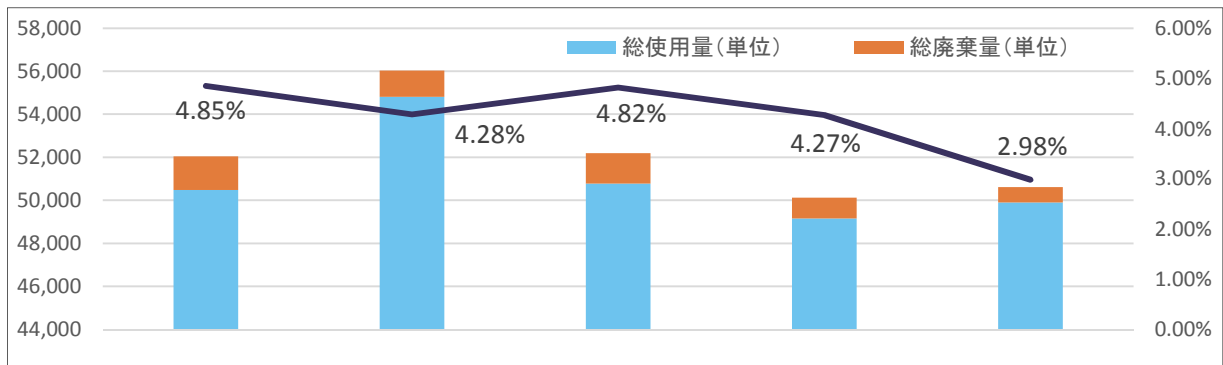
中小規模の病院ほど、緊急時の **FFP-AB** 型の使用について院内のコンセンサスが得やすいと思われた。今後、緊急時の **FFP-AB** 型の使用について、更なる聞き取り調査等を行い、施設間における意識の違いについて、検討を行いたい。

2 過去 5 年間に於ける廃棄血の推移

1 施設平均廃棄率の推移

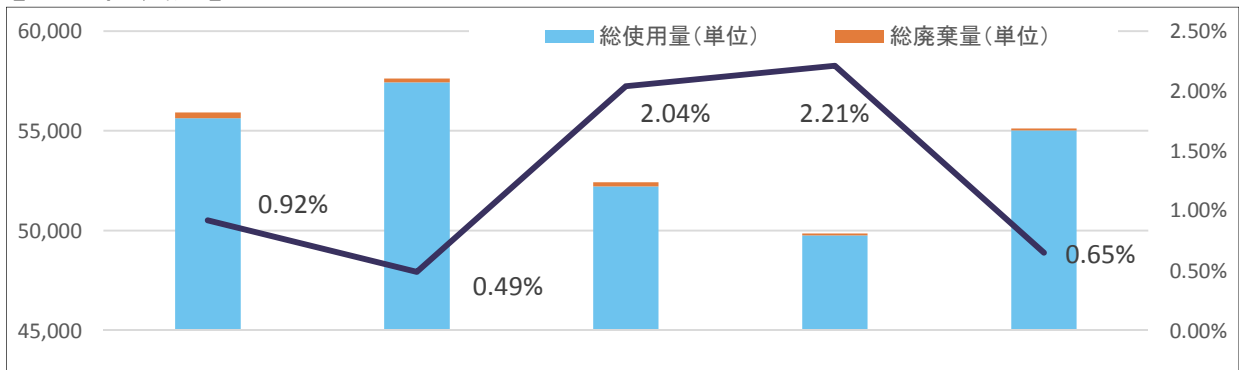
【赤血球製剤】

施設平均廃棄率(%)=[各施設の廃棄率/全施設数]×100



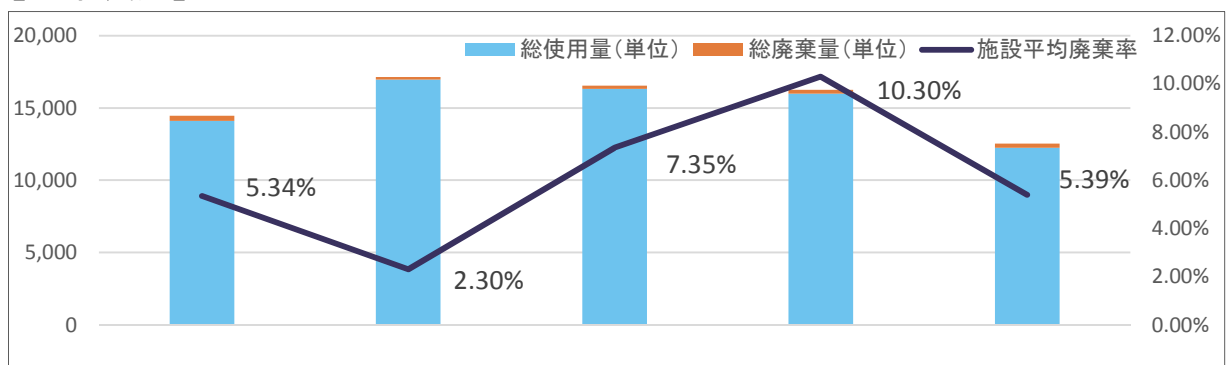
RBC	年	施設数	総使用量(単位)	総廃棄量(単位)	施設平均廃棄率
	H23/1~12	23	50,486	1,565	4.85%
	H24/1~12	24	54,812	1,214	4.28%
	H25/1~12	25	50,773	1,420	4.82%
	H26/4~H27/3	26	49,163	966	4.27%
	H27/4~H28/3	26	49,906	713	2.98%

【血小板製剤】



PC	年	施設数	総使用量(単位)	総廃棄量(単位)	施設平均廃棄率
	H23/1~12	18	55,635	285	0.92%
	H24/1~12	24	57,435	180	0.49%
	H25/1~12	25	52,220	210	2.04%
	H26/4~H27/3	26	49,765	90	2.21%
	H27/4~H28/3	26	55,020	100	0.65%

【血漿製剤】

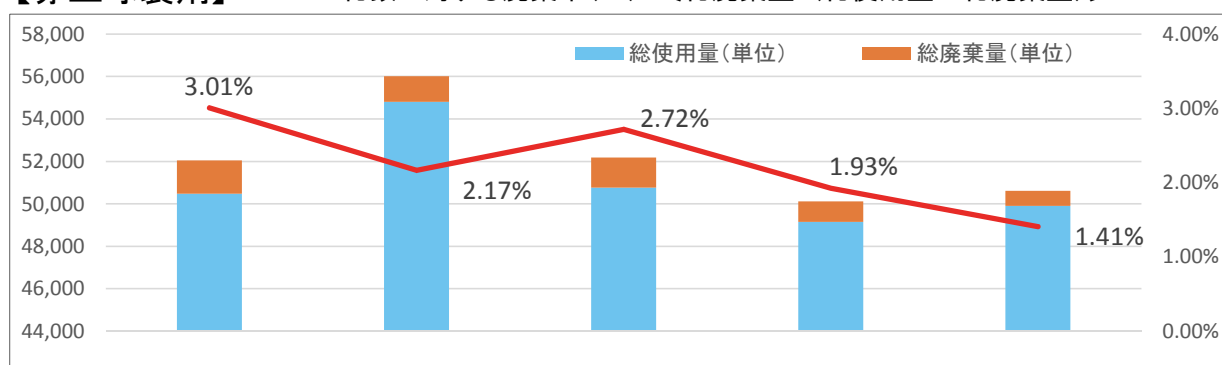


FFP	年	施設数	総使用量(単位)	総廃棄量(単位)	施設平均廃棄率
	H23/1~12	18	14,107	361	5.34%
	H24/1~12	24	16,954	185	2.30%
	H25/1~12	25	16,318	234	7.35%
	H26/4~H27/3	26	15,987	269	10.30%
	H27/4~H28/3	26	12,255	273	5.39%

2 総数に対する廃棄率の推移

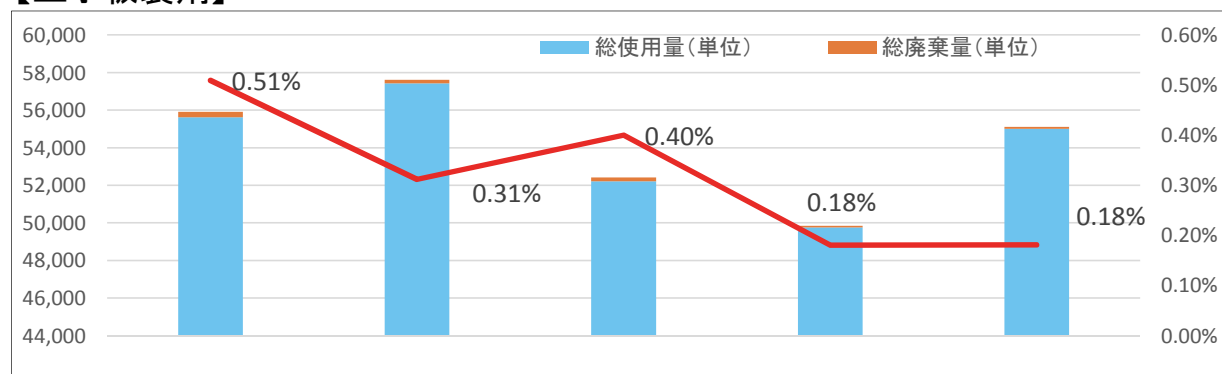
【赤血球製剤】

総数に対する廃棄率(%) = [総廃棄量 / (総使用量 + 総廃棄量)] × 100



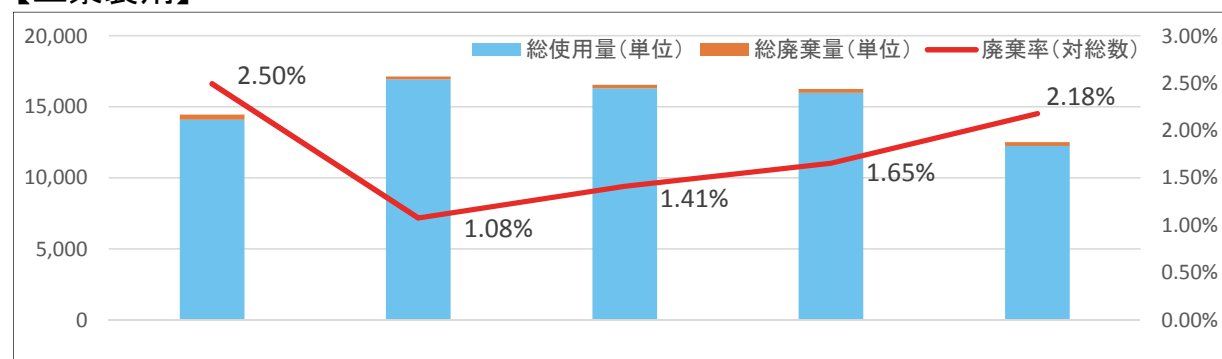
RBC	年	施設数	総使用量(単位)	総廃棄量(単位)	廃棄率(対総数)
	H23/1~12	23	50,486	1,565	3.01%
	H24/1~12	24	54,812	1,214	2.17%
	H25/1~12	25	50,773	1,420	2.72%
	H26/4~H27/3	26	49,163	966	1.93%
	H27/4~H28/3	26	49,906	713	1.41%

【血小板製剤】



PC	年	施設数	総使用量(単位)	総廃棄量(単位)	廃棄率(対総数)
	H23/1~12	18	55,635	285	0.51%
	H24/1~12	24	57,435	180	0.31%
	H25/1~12	25	52,220	210	0.40%
	H26/4~H27/3	26	49,765	90	0.18%
	H27/4~H28/3	26	55,020	100	0.18%

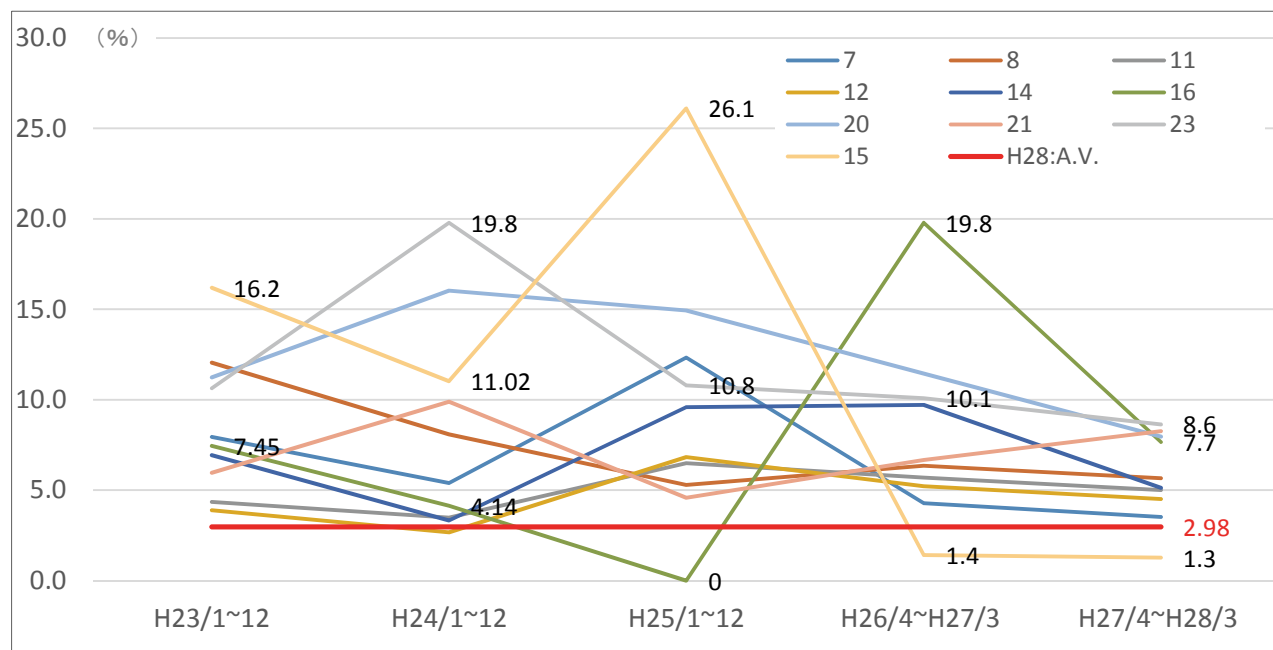
【血漿製剤】



FFP	年	施設数	総使用量(単位)	総廃棄量(単位)	廃棄率(対総数)
	H23/1~12	18	14,107	361	2.50%
	H24/1~12	24	16,954	185	1.08%
	H25/1~12	25	16,318	234	1.41%
	H26/4~H27/3	26	15,987	269	1.65%
	H26/4~H27/4	26	12,255	273	2.18%

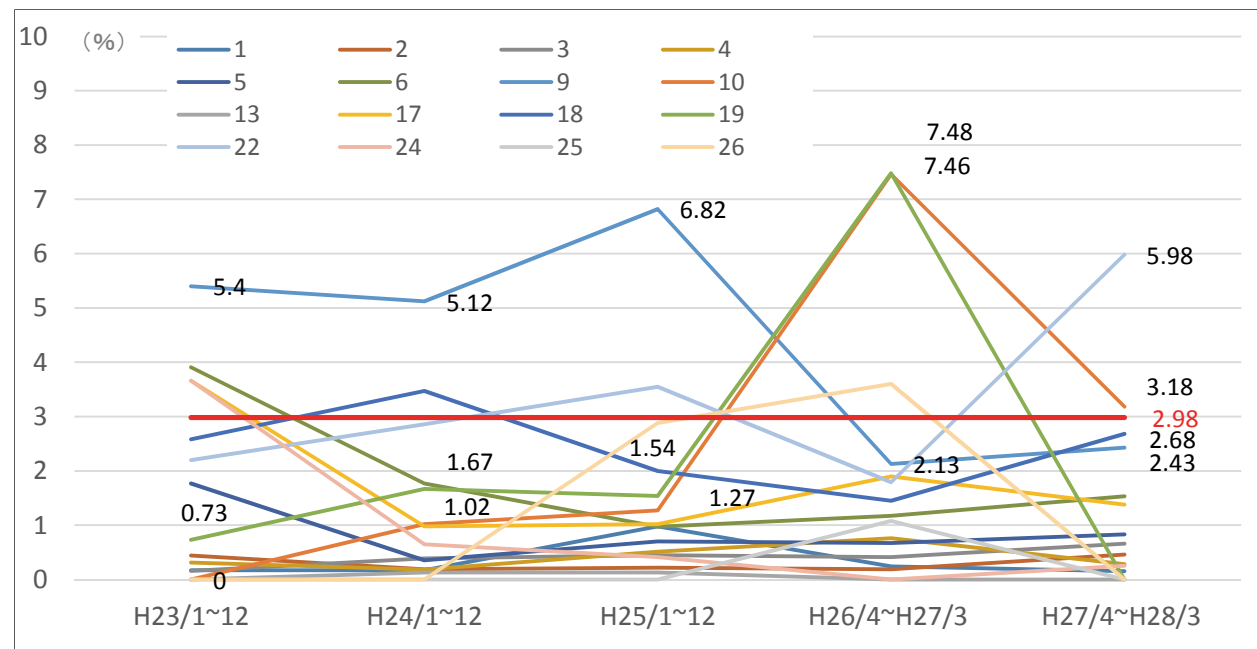
3-(1) 施設別の廃棄率・廃棄量の推移(赤血球製剤)

【 RBC廃棄率の推移(過去5年間の廃棄率が高い施設) 】



- 各施設の廃棄率は10%以下
- No.15においては、H26/4から院内在庫を0にしている
- No.16の廃棄率においては、ふり幅が大きい

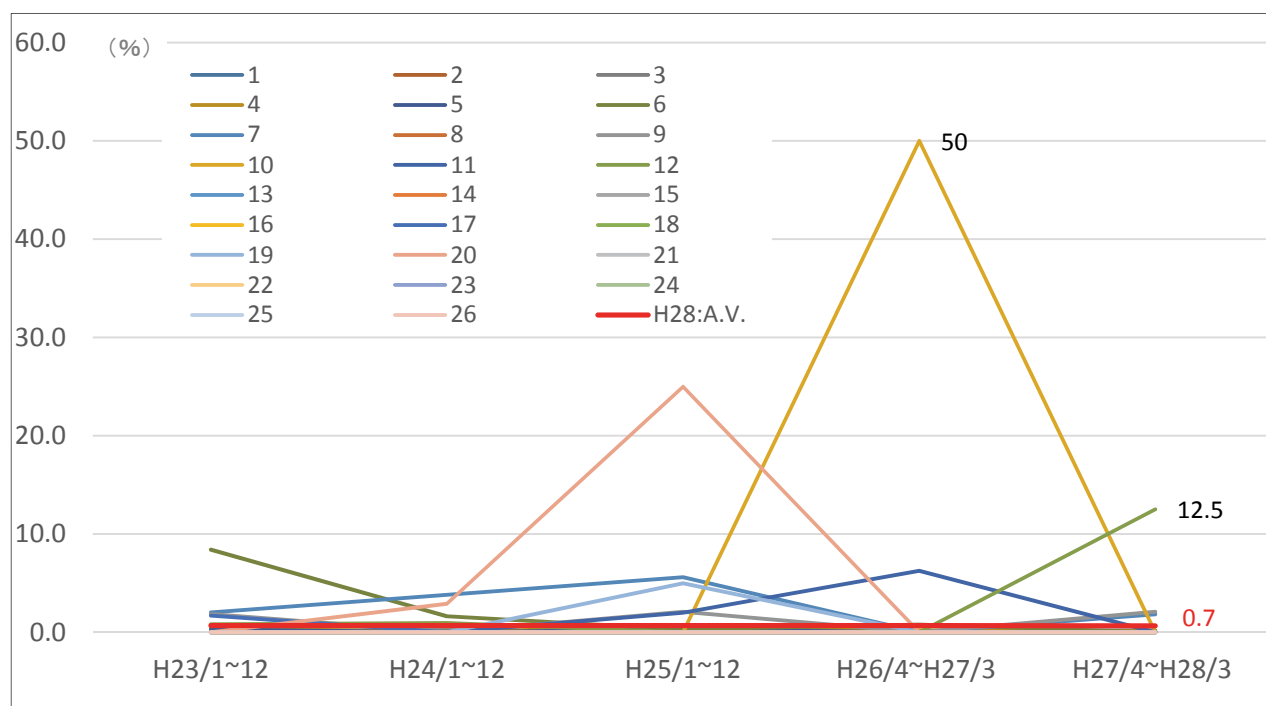
【 RBC廃棄率の推移(過去5年間の廃棄率が低い施設) 】



- No.9、減少傾向、H27/4~H28/3において廃棄率2.43%
- No.18、上昇傾向、H27/4~H28/3において廃棄率2.68%
- No.10、廃棄率は減少しているものの廃棄率3.18%で平均値以上

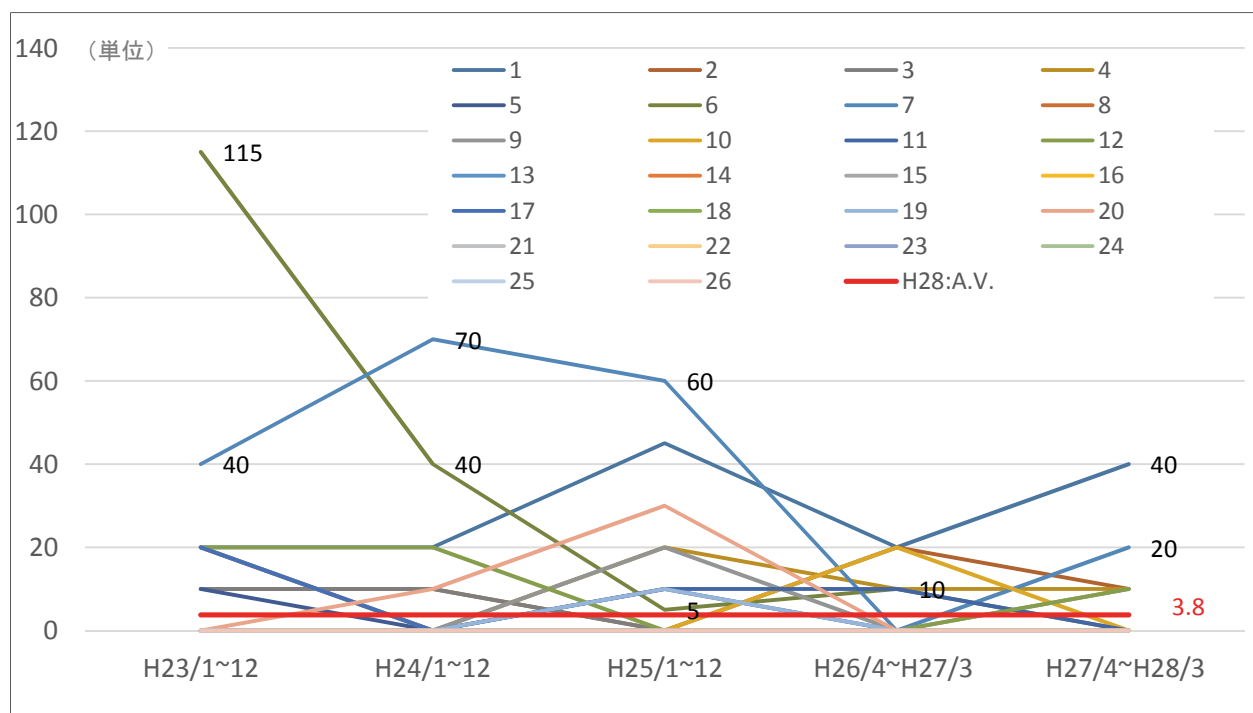
3-(2) 施設別の廃棄率・廃棄量の推移(血小板製剤)

【 PC廃棄率の推移 】



○施設No.12、廃棄率12.5%

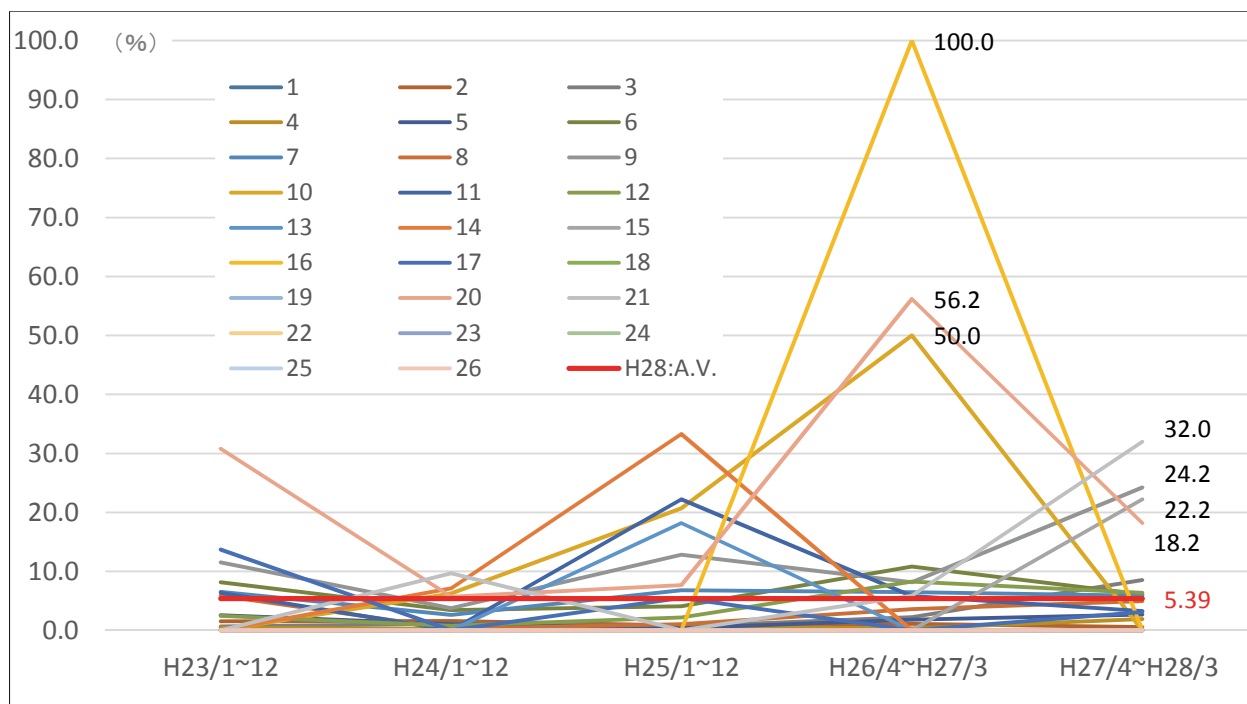
【 PC廃棄量の推移 】



○H27/4~H28/3において、各施設の廃棄量は40単位以下である

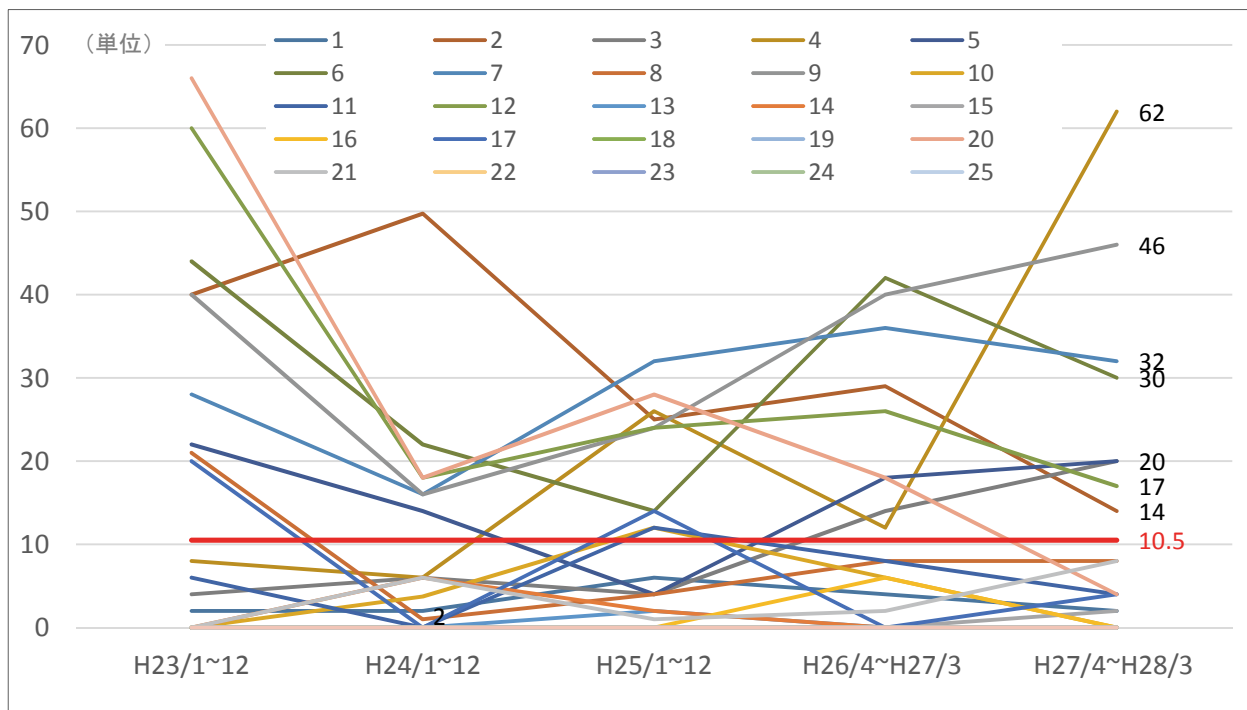
3-(3) 施設別の廃棄率・廃棄量の推移(血漿製剤)

【 FFP廃棄率の推移 】



○H27/4~H28/3において、施設No.9,15,20の廃棄率が20%を超えている。

【 FFP廃棄量の推移 】



○H27/4~H28/3において、施設No.4,6,7,9の廃棄量が30単位を超えている。

3-(4) 施設別の廃棄率・廃棄量の推移(実数)

【廃棄率(%)】

施設No.	RBC					PC					FFP					5年平均		
	H23 1~12	H24 1~12	H25 1~12	H26/4~ H27/3	H27/4~ H28/3	H23 1~12	H24 1~12	H25 1~12	H26/4~ H27/3	H27/4~ H28/3	H23 1~12	H24 1~12	H25 1~12	H26/4~ H27/3	H27/4~ H28/3	RBC	PC	FFP
1	0.2	0.2	1.0	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.3	0.2	0.1
2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.5	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	1.5	1.6	0.8	1.1	0.6	0.3	0.1	1.1
3	0.2	0.4	0.5	0.4	0.7	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	1.1	0.7	2.2	8.6	0.4	0.1	2.7
4	0.3	0.2	0.5	0.8	0.3	0.5	*	0.7	0.2	0.2	0.4	0.2	0.7	0.4	1.9	0.4	0.4	0.7
5	1.8	0.4	0.7	0.7	0.8	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	2.6	1.1	0.4	1.8	2.7	0.9	0.1	1.7
6	3.9	1.8	1.0	1.2	1.5	8.4	1.6	0.3	0.8	0.0	8.2	3.4	4.1	10.8	6.1	1.9	2.2	6.5
7	8.0	5.4	12.3	4.3	3.5	2.0	3.8	5.6	0.0	1.8	6.5	2.6	6.8	6.5	5.9	6.7	2.7	5.7
8	12.1	8.1	5.3	6.4	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.3	1.1	3.6	4.9	7.5	0.0	3.1
9	5.4	5.1	6.8	2.1	2.4	1.9	0.0	2.1	0.0	2.1	11.5	3.7	12.8	8.2	24.2	4.4	1.2	12.1
10	3.7	1.0	1.3	7.5	3.2	*	0.0	0.0	50.0	0.0	*	6.3	20.7	50.0	0.0	3.3	12.5	19.2
11	4.4	3.5	6.5	5.7	5.0	0.0	0.0	2.0	6.3	0.0	6.4	0.0	22.2	5.8	3.3	5.0	1.7	7.5
12	3.9	2.7	6.8	5.2	4.5	0.8	1.0	0.0	0.0	12.5	2.5	0.8	2.2	8.3	6.4	4.6	2.9	4.0
13	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2	0.0	0.0	0.1	0.0	3.6
14	6.9	3.3	9.6	9.7	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	33.3	0.0	0.0	6.9	0.0	8.1
15	16.2	11.0	26.1	1.4	1.3	*	0.0	*	0.0	0.0	*	0.0	*	0.0	22.2	11.2	0.0	7.4
16	7.5	4.1	*	19.8	7.7	*	0.0	*	0.0	0.0	*	0.0	*	100.0	0.0	9.8	0.0	33.3
17	3.7	1.0	1.0	1.9	1.4	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	0.0	5.5	0.0	3.1	1.8	0.3	4.5
18	2.6	3.5	2.0	1.5	2.7	*	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0
19	0.7	1.7	1.5	7.5	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	1.0	0.0
20	11.2	16.0	14.9	11.5	8.0	0.0	2.9	25.0	0.0	0.0	30.8	5.7	7.7	56.2	18.2	12.3	5.6	23.7
21	6.0	9.9	4.6	6.7	8.3	0.0	0.0	*	0.0	0.0	0.0	9.7	*	5.9	32.0	7.1	0.0	11.9
22	2.2	2.9	3.6	1.8	6.0	*	*	*	0.0	0.0	*	*	*	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0
23	10.6	19.8	10.8	10.1	8.6	*	0.0	*	0.0	0.0	*	0.0	*	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0
24	3.7	0.7	0.4	0.0	0.3	*	*	0.0	0.0	0.0	*	*	*	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
25	*	*	0.0	1.1	0.0	*	*	0.0	0.0	0.0	*	*	*	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0
26	*	*	2.9	3.6	0.0	*	*	*	0.0	0.0	*	*	*	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0
平均	4.8	4.3	4.8	4.3	3.0	0.9	0.5	2.1	2.2	0.6	5.3	2.0	7.6	10.0	5.4	4.2	1.2	6.0

【廃棄量(単位)】

施設No.	RBC					PC					FFP					5年平均		
	H23 1~12	H24 1~12	H25 1~12	H26/4~ H27/3	H27/4~ H28/3	H23 1~12	H24 1~12	H25 1~12	H26/4~ H27/3	H27/4~ H28/3	H23 1~12	H24 1~12	H25 1~12	H26/4~ H27/3	H27/4~ H28/3	RBC	PC	FFP
1	14	14	75	18	14	20	20	45	20	40	2	2	6	4	2	27.0	29.0	3.2
2	28	14	16	14	36	10	10	0	20	10	40	49.8	25	29	14	21.6	10.0	31.6
3	6	15	17	14	22	10	10	0	0	0	4	6	4	14	20	14.8	4.0	9.6
4	20	13	38	58	22	20	*	20	10	10	8	6	26	12	62	30.2	15.0	22.8
5	58	12	22	22	26	10	0	10	0	0	22	14	4	18	20	28.0	4.0	15.6
6	129	66	38	36	48	115	40	5	10	0	44	22	14	42	30	63.4	34.0	30.4
7	206	148	280	90	66	40	70	60	0	20	28	16	32	36	32	158.0	38.0	28.8
8	265	176	110	123	98	0	0	0	0	0	21	1	4	8	8	154.4	0.0	8.4
9	116	100	124	58	42	20	0	20	0	10	40	16	24	40	46	88.0	10.0	33.2
10	*	8	10	30	16	*	0	0	20	0	*	3.8	12	6	0	16.0	5.0	5.4
11	62	51	94	78	66	0	0	10	10	0	6	0	12	8	4	70.2	4.0	6.0
12	114	88	122	66	47	20	20	0	0	10	60	18	24	26	17	87.4	10.0	29.0
13	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0.8	0.0	0.4
14	88	44	106	92	36	0	0	0	0	0	0	6	2	0	0	73.2	0.0	1.6
15	68	52	82	4	4	*	0	0	0	0	*	0	0	0	2	42.0	0.0	0.5
16	40	18	*	54	19	*	0	*	0	0	0	0	*	6	0	32.8	0.0	1.5
17	32	11	8	10	8	20	0	0	0	0	20	0	14	0	4	13.8	4.0	7.6
18	12	10	10	5	11	*	0	0	0	0	*	0	0	0	0	9.6	0.0	0.0
19	6	11	8	30	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	11.0	2.0	0.0
20	191	222	189	100	64	*	10	30	0	0	66	18	28	18	4	153.2	10.0	26.8
21	24	46	18	20	20	0	0	0	0	0	0	6	1	2	8	25.6	0.0	3.4
22	7	10	14	9	22	*	*	0	0	0	*	*	0	0	0	12.4	0.0	0.0
23	45	77	23	26	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39.0	0.0	0.0
24	34	6	5	0	2	*	*	0	0	0	*	*	0	0	0	9.4	0.0	0.0
25	*	*	0	1	0	*	*	0	0	0	*	*	0	0	0	0.3	0.0	0.0
26	*	*	9	8	0	*	*	0	0	0	*	*	0	0	0	5.7	0.0	0.0
平均	68.0	50.6	56.8	37.2	27.4	16.8	8.6	8.4	3.5	3.8	19.0	8.4	9.4	10.3	10.5	45.7	6.9	10.2

過去 5 年間ににおける廃棄血の推移

－ 考 察 －

1 施設平均廃棄率の推移

(1) 赤血球製剤

「施設平均廃棄率 (%) = [各施設の廃棄率/全施設数] × 100」として県内医療機関における施設平均廃棄率の 5 年間分の比較を行ったところ、H27 年 4 月～H28 年 3 月の施設平均廃棄率が 2.96%であり、総廃棄量が 713 単位であった。これらの値は過去 5 年間で最も低い値となった。県内主要 26 施設における赤血球製剤の廃棄率は減っていると言える。

(2) 血小板製剤

H27 年 4 月～H28 年 3 月における、血小板製剤の施設平均廃棄率は 0.65%であり、総廃棄単位数は 100 単位であった。これらの値は過去 5 年間で 2 番目に低い値となった。このことから、県内 26 施設における血小板製剤の廃棄状況は概ね良好であると言える。

(3) 血漿製剤

H27 年 4 月～H28 年 3 月における、血漿製剤の施設平均廃棄率は 5.39%であり H26 年 4 月～H27 年 3 月の 10.30%より、約 1/2 の低い値となった。しかしながら、H27 年 4 月～H28 年 3 月の総廃棄量は 273 単位であり、H23 年 1 月～12 月の総廃棄量 361 単位に次いで、過去 5 年間で 2 番目に多い数となっている。総じて、施設平均廃棄率は減少しているものの、総廃棄量は増加している。これは、使用量が少ない小規模施設での廃棄血が、減少したことにより、施設平均の廃棄率は減少したものの、使用量が多い中規模病院における、院内在庫の期限切れによる廃棄血が多かったため、総廃棄量が上昇したものと考えられた。これらの結果から、今後の血漿製剤における廃棄血削減のポイントは、中規模病院で発生している院内在庫の期限切れの抑制にあると考えられた。

2 総数に対する廃棄率の推移

(1) 赤血球製剤

「総数に対する廃棄率 (%) = [総廃棄量/ (総使用量 + 総廃棄量)] × 100」として県内医療機関における総数に対する廃棄率の 5 年間での比較を行ったところ、H27 年 4 月～H28 年 3 月の総数に対する廃棄率が 1.41%で最も低かった。総廃棄量においても 713 単位であり 5 年間で最も低いことから、山形県全体における赤血球製剤の総廃棄量及び廃棄率は減って

いると言える。

(2) 血小板製剤

H27 年 4 月～H28 年 3 月における、血小板製剤の総数に対する廃棄率は 5 年間で最も低値である 0.18%であり、総廃棄量においても 90 単位と最も低い値であったことから、山形県全体における血小板製剤の総廃棄量及び廃棄率は減っていると言える。

(3) 血漿製剤

製剤の総数に対する廃棄率は、H24 年 1.08%、H25 年 1.41%、H26 年 1.65%、H27 年 2.18%であり、微増し続けている。

3 施設別の廃棄率・廃棄量の推移

(1) 赤血球製剤

各施設の 5 年間の推移を見ると、廃棄率が減少してきている施設も見受けられるが、廃棄率が高い施設及び廃棄量が多い施設は限定されている。廃棄血モニタリング調査結果から判明している廃棄率及び廃棄量が高い施設に対しては、本年度（平成 28 年度）は、廃棄血削減プロジェクトチームによる個別訪問を行うなどのフォローアップを行った。これらの効果及び成果が廃棄率として、どのように数字で現れて来るのかを検証するため、今後も廃棄血のモニタリングを継続して行う必要がある。

(2) 血小板製剤

5 年間の廃棄率において、10%を超える施設が散見されるが、使用量が少ない施設によるもので、定常的に廃棄率が高いわけではない。廃棄量においては、5 年間で 40 単位を超える廃棄量を出している施設(No.1,6,7,)があるが、H27 年 4 月～H28 年 3 月における廃棄量は全施設において 60 単位以下であり、比較的良好な状態であると言える。

(3) 血漿製剤

各施設の 5 年間の推移を見ると、廃棄率においては使用量が少ないために廃棄率が一時的に急上昇した施設が見受けられるが、H27 年 4 月～H28 年 3 月の集計では、大半の施設は廃棄率が 10%以下である。廃棄率が 10%を超えている 4 施設は、いずれも廃棄率の上昇傾向が見られることから、今後、この 4 施設に関しては廃棄血の動向を注意して見て行く必要がある。

4 まとめ

- 「施設平均廃棄率 (%) = [各施設の廃棄率/全施設数] × 100」として廃棄率を算出すると、使用量が少ないために廃棄率が高くなる施設の影響を受け、施設平均廃棄率が底上げされ、総廃棄量が減少しているにも関わらず施設平

均廃棄率が高めに算出される。県全体の廃棄血状況を把握するためには、各施設の使用状況による影響を受けない、総数に対する廃棄率(総数に対する廃棄率(%) = $\left[\frac{\text{総廃棄量}}{\text{総使用量} + \text{総廃棄量}} \times 100 \right]$)を求めて、県全体の廃棄率の増減を判断する必要があることから、本年度の廃棄血モニタリング調査より、総数に対する廃棄率を求めている。これにより、県内の廃棄血における全体像を明確に把握することが可能となった。

- 廃棄血が減少してきている施設がある一方、廃棄率が依然として高い施設も見受けられることから、本年度(平成 28 年度)は、「廃棄血削減プロジェクトチームによる個別訪問」、「廃棄血削減のための手引書」、「適正院内在庫を求める方法」等、廃棄血が減っていない施設に対して、各種の取り組みを実施した。これらの効果及び成果を検証するため、来年度においても引き続き廃棄血のモニタリングを実施したいと思う。

3 適正な院内在庫量の検討

適正な院内在庫量の検討

1 はじめに

- 山形県内には、緊急時の出血に備え、院内に RBC 製剤の在庫を置いている医療機関が 12 施設ある。これら RBC 製剤の在庫を有する 12 医療機関の平成 27 年度における RBC 製剤の総供給量は 43,275 単位であり、山形センターから供給される RBC 製剤の総供給量 52,462 単位の約 82.5%にあたる。
- 過去 4 年間の廃棄血に関するアンケート調査から、使用量が多い施設では、緊急時に備えて、血液型別に院内在庫を持ったとしても、使用量が多く在庫の回転率が高いため、製剤の有効期限内に在庫を使い切ることができる。しかし、使用量が少ない施設においては、院内在庫を持っても使用量が少ないために在庫が捌けず、期限切れが生じて廃棄となってしまう場合が多いことが判明している。
- 院内在庫を持つ場合には、期限切れによる廃棄血を出さず、かつ、緊急時の出血にも対応できる在庫の持ち方を考える必要がある。
- 院内の適正な在庫量については、平成 5 年に厚生省薬務局から発行されている「血液製剤保管管理マニュアル」において、「輸血部門における血液製剤の適正な在庫数量は、通常 1 日使用相当量が適当であるが、病院の実状により、予め当該センターとの相談の上、決定しておく」とある。しかしながら、1 日使用量を基本として院内在庫量を設定すると、A 型・O 型などの使用頻度が高い血液型においては、1 日使用量が 2 単位以上になるものの B 型・AB 型などは、使用頻度が少ないために、2 単位以下、もしくは 1 単位を割る場合があり、院内の在庫量を設定する際に苦慮する場合がある。
- 使用量が少ない施設においては、緊急時に備え各血液型別に院内在庫を持つものの、使用量が少ないために在庫が捌けず、期限切れが生じて廃棄となってしまう例が B 型・AB 型などに多く見られる。
- このような状況を背景に、山形県合同輸血療法委員会では、県内の院内在庫を有する 11 施設（12 施設中 1 施設はデータ解析不能）における血液型別の赤血球製剤の使用量及び使用頻度のデータを用いて、適正な院内在庫量を求める方法の検討を行った。

2 RBC 製剤の適正院内在庫を求める方法

1) データの選択

残り有効期限 10 日間で在庫を運用した場合の推定される廃棄率と月当たりの使用量の関係を、赤血球製剤有効期限延長による廃棄血削減シミュレー

シヨンの結果を用いて、以下のように求めた。

ア 使用間隔の算出

データ取得期間における、使用された血液型別の RBC 製剤の使用間隔を算出し、この中から残り有効期限 10 日間を超える使用間隔があった回数を求めた。この回数は予想される有効期限切れによる廃棄本数となる。

イ 推定される廃棄率の算出

予測された廃棄本数と使用本数から、推定される廃棄率を求めた。在庫数によって生じる廃棄率の変動要素を取り除くため、4 単位以上在庫を保有している場合においても 2 単位の在庫で運用すると想定し推定される廃棄率を求めた。なお廃棄率が 0%になるものはデータから除外した。

2) 在庫回転率の算出

月あたりの使用単位数を在庫単位数で除した値を「在庫回転率」とし、推測される「廃棄率」との比較を行った。なお、在庫数の違いによって生じる廃棄率の変動を考慮し、4 単位以上在庫を保有している場合には、2 単位を在庫した場合に想定される廃棄率に在庫数を乗じたものを、推定される「廃棄率」とした。

3) 廃棄率と在庫回転率との関係

「廃棄率」及び「在庫回転率」の関係について解析を行い、相互の関係から外れる値について検討を行った。

4) 適正在庫を求める数式の算出

1)、2)、3) の方法によって判明した、保有する在庫数量と廃棄率の関係性から、適正な在庫を求める数式を導き出した。

3 データ解析結果

1) RBC 製剤における血液型別使用量と廃棄率の関係

赤血球製剤有効期限延長による廃棄血削減シミュレーションの結果データ（表 1）を用いて、残り有効期限 10 日間で在庫を運用した場合の、推定される月当たりの血液型別 RBC 製剤使用量と廃棄率をグラフ化した（院内在庫数による補正は行なっていない）。この結果から（グラフ 1）、血液型別の RBC 使用量と廃棄率は、使用量が多いほど廃棄率が低く、使用量が少ないほど廃棄率が高くなるといった反比例の関係があることが分かった。

月当たりの血液型別の RBC 使用量が 20 単位以下の場合には、廃棄率が 10%を超え、月当たりの血液型別の RBC 使用量が 20～40 単位では概ね廃棄率は 5～10%であり、月当たりの血液型別の RBC 使用量 40 単位以上であれば、廃棄率は 5%以下となった。

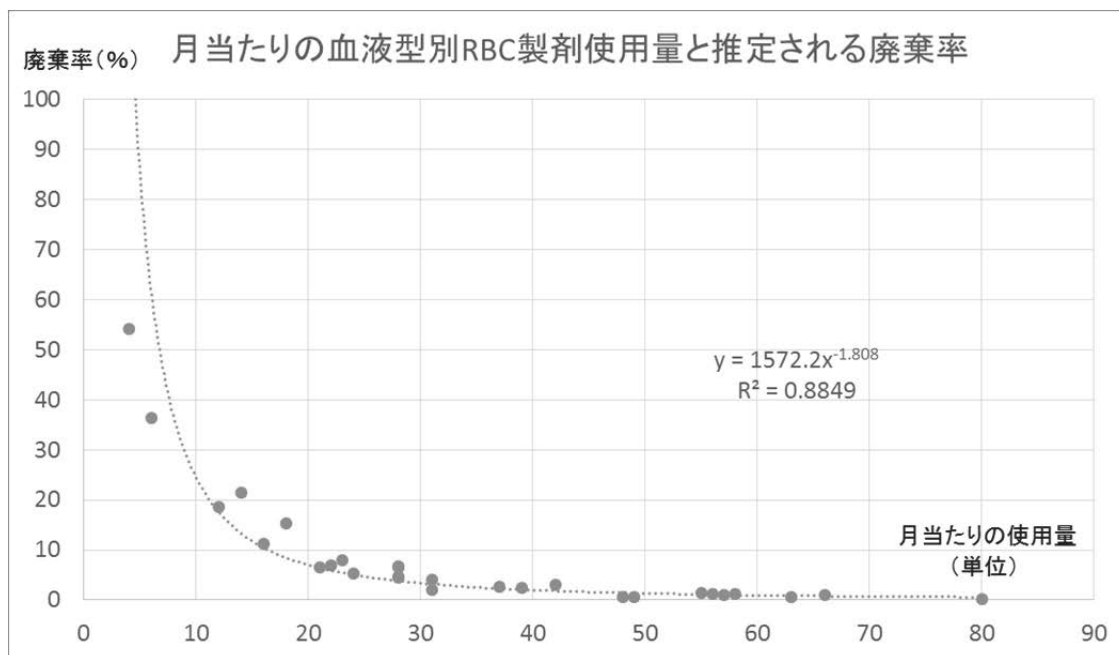
表 1 残り有効期限 10 日で運用した場合に推定される血液型別廃棄率

施設名	A病院				B病院				C病院				D病院			
データ取得期間(月)	8				6				6				12			
血液型	A	O	B	AB	A	O	B	AB	A	O	B	AB	A	O	B	AB
院内在庫量(単位):①	8	10	4	2	10	10	2	2	10	10	6	4	6	4	4	2
データ数(本=2単位)	1056	874	570	220	622	723	395	169	766	747	368	148	641	548	402	124
1月あたりの使用量(単位):②	264	219	143	55	207	241	132	56	255	249	123	49	107	91	67	21
在庫補正1ヵ月使用量(単位):②/①	33	22	36	28	21	24	66	28	26	25	20	12	18	23	17	10
使用まで10日間以上かかった回数	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	8
使用まで10日間以上かかった回数×在庫	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	8
予想される廃棄率(%)	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00	0.00	0.00	1.17	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	6.06
予想される在庫を考慮した廃棄率(%)	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00	0.00	0.00	1.17	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	6.06

施設名	E病院				F病院				G病院				H病院			
データ取得期間(月)	6				12				6				6			
血液型	A	O	B	AB	A	O	B	AB	A	O	B	AB	A	O	B	AB
院内在庫量(単位):①	8	8	4	2	0	10	0	0	6	6	2	2	2	6	2	2
データ数(本=2単位)	371	234	198	83	586	477	357	159	190	110	92	35	175	117	83	41
1月あたりの使用量(単位):②	124	78	66	28	98	80	60	27	63	37	31	12	58	39	28	14
在庫補正1ヵ月使用量(単位):②/①	15	10	17	14	-	8.0	-	-	11	6	15	6	29	7	14	7
使用まで10日間以上かかった回数	0	0	2	6	1	1	2	6	1	3	2	8	2	3	4	11
使用まで10日間以上かかった回数×在庫	0	0	4	6	0	5	0	0	3	9	2	8	2	9	4	11
予想される廃棄率(%)	0.00	0.00	1.00	6.74	0.17	0.21	0.56	3.64	0.52	2.65	2.13	18.60	1.13	2.50	4.60	21.15
予想される在庫を考慮した廃棄率(%)	0.00	0.00	1.98	6.74	0.00	1.04	0.00	0.00	1.55	7.56	2.13	18.60	1.13	7.14	4.60	21.15

施設名	I病院				J病院				K病院(2015)				K病院(2014)			
データ取得期間(月)	7				6				6				6			
血液型	A	O	B	AB	A	O	B	AB	A	O	B	AB	A	O	B	AB
院内在庫量(単位):①	4	4	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	2	2
データ数(本=2単位)	199	168	99	21	126	85	71	55	42	69	38	12	47	94	67	11
1月あたりの使用量(単位):②	57	48	28	6	42	28	24	18	14.0	23.0	12.7	4.0	16	31	22	4
在庫補正1ヵ月使用量(単位):②/①	14	12	14	3	21	14	12	9	-	11.5	-	-	8	16	11	2
使用まで10日間以上かかった回数	2	1	7	12	4	4	4	10	10	6	11	9	6	4	5	13
使用まで10日間以上かかった回数×在庫	4	2	7	12	4	4	4	10	0	6	0	0	6	4	5	13
予想される廃棄率(%)	1.00	0.59	6.60	36.36	3.08	4.49	5.33	15.38	19.23	8.00	22.45	42.86	11.32	4.08	6.94	54.17
予想される在庫を考慮した廃棄率(%)	1.97	1.18	6.60	36.36	3.08	4.49	5.33	15.38	0.00	8.00	0.00	0.00	11.32	4.08	6.94	54.17

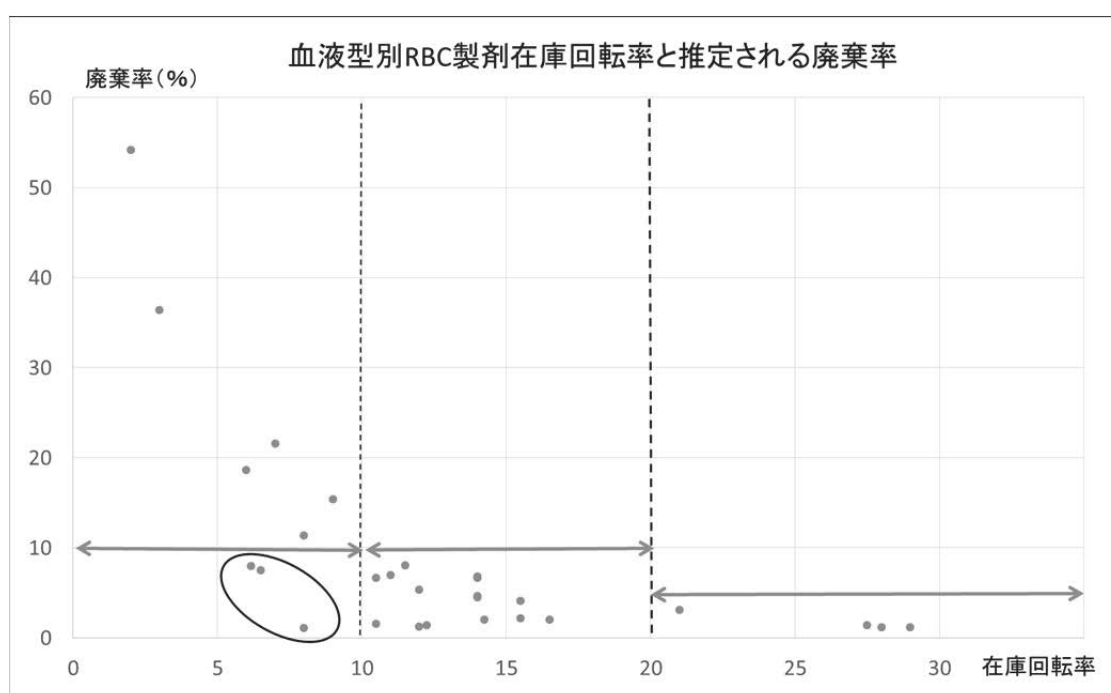
グラフ 1 月当たりの血液型別 RBC 製剤使用量と推定される廃棄率
(院内在庫数による補正なし)



2) RBC 製剤における血液型別在庫回転率と廃棄率の関係

院内在庫単位数を廃棄率に乘じ補正を加えた「在庫を考慮した廃棄率」を算出し（表 1）、「在庫回転率」（月当たりの使用単位数÷院内在庫単位数）との関係をグラフ化した。（グラフ 2）在庫回転率が 10 以下の場合には、概ね廃棄率は 10%以上を示し、在庫回転率が 10 以上 20 未満では、廃棄率は 10%未満であった。在庫回転率が 20 以上の場合は、廃棄率はいずれも 5%以下であった。

グラフ 2 血液型別 RBC 製剤回転率と推定される廃棄率
（院内在庫数による補正あり）



3) 血液型別回転率と廃棄率の関係から外れる値の考え方

「在庫回転率」及び「廃棄率」の相互の関係をグラフ化した際、回転率が 10 以下であるにも関わらず、廃棄率が 10%を超えていないデータが 3 件見受けられた（グラフ 2 の円で囲われたデータ）。これら 3 データの月当たりの使用単位数及び在庫単位数は 80-10、37-6、39-6、といずれも月当たりの使用量が 30 単位以上であり、かつ在庫数が 6 単位以上であった。一方、回転率が 10 以下であり、廃棄率が 10%を超えている他の 6 データにおける月当たりの使用単位数及び在庫単位数は、18-2、16-2、14-2、12-2、6-2、4-2 であり、いずれも月当たりの使用量が 20 単位以下であり、在庫単位数も 2 単位以下であった。このことから、月当たりの使用量が少ない場合において

は「在庫回転率」が低値になるにつれて廃棄率が上昇する傾向が顕著に表れるが、使用量が 30 単位を超える程度の高値であれば、在庫保有単位数が増え、「在庫回転率」が低値となったとしても、廃棄率は上昇しないと考えられた。

4) 適正在庫数の算出方法

3) で述べたような、使用量の増加に伴う在庫回転率と廃棄率との関係のズレを補正するため、在庫回転率に月当たりの使用単位数を 100 で除した値を乗じたものを「在庫指数 (X)」とし、「推定される廃棄率 (Y)」との、相互の関係を検証した。

A：月当たりの使用単位数

B：在庫をしている単位数

A/B：在庫回転率

X：在庫指数

$X = (A/B) \times (A/100) = (\text{在庫回転率}) \times (\text{月当たりの使用単位数}/100)$

「在庫指数」と「廃棄率」との関係を表したグラフ（グラフ 3）より、「在庫指数」と「廃棄率」との間には反比例の関係がみられた。在庫指数が 2.0 未満の場合には廃棄率は 10%を超える値となり、在庫指数が 2.0 以上 4.0 未満の場合には、廃棄率は概ね 10%～5%以内であり、在庫指数が 6.0 以上においては、廃棄率は概ね 5%以下であった。

グラフにおける近似曲線は $Y = 12.26X^{-0.825}$ で表され、決定係数 $R^2 = 0.8472$ であったことから、この近似曲線の数式が良く当てはまっていると評価できた。この近似曲線の示す数式を利用して、「月当たりの使用単位数 (A)」及び「保有する在庫単位数 (B)」から予想される廃棄率 (Y) を算出することが可能である。在庫指数 (X) は、 $(A/B) \times (A/100)$ で表せることから

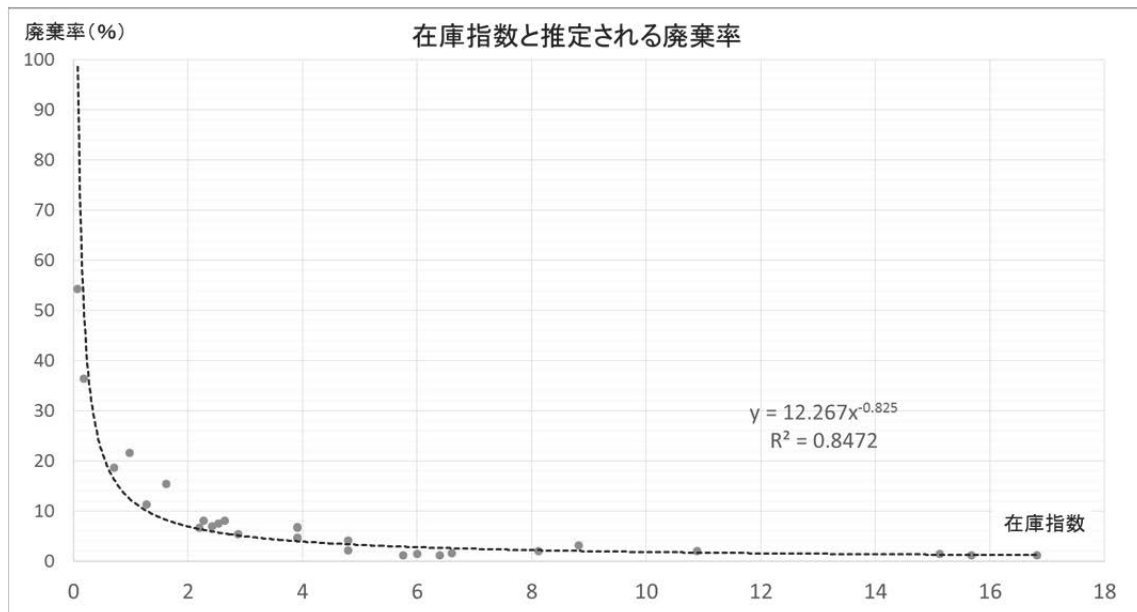
$$Y = 12.26 \times X^{-0.825}$$

$$Y = 12.26 \times ((A/B) \times (A/100))^{-0.825}$$

$$Y = 12.26 \times (A^2 / (B \times 100))^{-0.825}$$

となり、「月当たりの使用単位数 (A)」及び「保有する在庫単位数 (B)」から予想される廃棄率 (Y) を求める数式を導いた。

グラフ 3 在庫指数と推定される廃棄率



4 考察

- 月当たりの血液型別のRBC使用量が20単位以下の場合には、廃棄率が10%を超える可能性が極めて高く、2単位を在庫した時点で廃棄が生じることが推測された。このような場合は緊急用のO型の在庫でない限り、在庫を持たないことが良いと考えられた。在庫回転率が10未満となる場合においても、廃棄率が10%を超える可能性が高いことが推測された。このような場合には、当該血液型の在庫量を減らし在庫回転率を上げることが有効と思われる。
- 年間の血液製剤の使用量が少なく、在庫を持った時点で廃棄が予想される施設では、RBC製剤において全血液型で在庫を持つことを避け、緊急用に備えてO型のみの在庫を持つことを推奨したい。
- 「月当たりの使用単位数 (A)」及び「保有する在庫単位数 (B)」から予想される廃棄率 (Y) を算出する数式を導き出したことにより、自施設の使用数に見合った適正な在庫単数を求められるようになった。この数式を県内の医療機関に利用してもらうため、自動計算が可能なエクセルファイルを、山形輸血情報共有システム「やまがたTiねっと」上に公開している。(図1)
- 今後、実際に数式を利用した医療機関に対して廃棄率のモニタリングを行い、数式から推定された廃棄率と実際の廃棄率の間に、どれくらいの相違が生じるのかを検証し修正を加えることで、より精度の高い在庫数と廃棄率の関係性を示す数式を求めていきたい。

図 1 適正院内在庫量を自動計算するエクセルシート

適正院内在庫自動計算シート				
血液型	A	O	B	AB
月あたりの使用単位数	80	60	30	10
院内在庫単数	10	10	4	2
在庫指数	6.40	3.60	2.25	0.50
推定廃棄率(%)	2.65	4.26	6.28	21.73
推定RBC廃棄量(単位)	8.74			
推定廃棄率(%)	4.63			
【使い方】 ①血液型別に月当たりの使用単位数を入力します(白抜きの部分) ②設定しようとする院内在庫数を入力します(白抜きの部分) ③推定廃棄率が自動計算されます				

4

赤血球製剤有効期限延長による 廃棄血削減シミュレーション

赤血球製剤有効期限延長による廃棄血削減シミュレーション

1 はじめに

○山形県内の医療機関においては、緊急時の輸血に備えて、赤血球製剤の院内在庫を持つ医療機関が 12 施設ある。過去に実施している廃棄血に関する研究から、県内の医療機関における廃棄血が生じる原因は、大きく分けて 2 つあることが分かっている。1 つ目は、過剰な手術準備血によって生じる余剰血の廃棄。2 つ目は、院内在庫の有効期限が切れることによる廃棄である。院内在庫血の有効期限延長により、廃棄血の削減が予想されることから、前記した施設の RBC 製剤の使用日のデータを基に、赤血球製剤の有効期限の延長による廃棄血削減シミュレーションを行い、有効期限の延長が廃棄血削減にどう影響を及ぼすかの検証を行った。

2 シミュレーションの方法

1) シミュレーション方法の概要

赤血球製剤の院内在庫を持つ県内 11 施設(12 施設中 1 施設はデータ解析不能)における、平成 27 年の血液型別 RBC 製剤の使用間隔を算出した。なお、シミュレーションの対象とした 11 施設における、平成 27 年度の総 RBC 供給量は、42,477 単位であり、平成 27 年度の RBC 総供給量 52,462 単位の約 80%にあたる。RBC 製剤の使用間隔から、期限切れ廃棄となる製剤本数を推測し、残り有効期限の変動が、院内在庫を持つ 11 施設の廃棄率へどう影響を及ぼすのかの解析を行った。

2) 具体的な方法

- ①データ取得期間における、血液型別の RBC 製剤の使用間隔を求めた。
- ②この中から残り有効期限日数を超える使用間隔があった回数を求めた。
この回数は予想される有効期限切れによる廃棄本数となる。
- ③予測される廃棄本数と使用本数から推定される廃棄率を求めた。(表 1)
- ④血液型別の在庫が 4 単位以上保有している場合は、残り有効期限日数を超える使用間隔があった回数に、在庫本数を乗じたものを予想される廃棄本数として廃棄率を求める。
- ⑤血液型別の推定される廃棄本数から、残り有効期限別に RBC 製剤の推定される廃棄率を求めその比較を行う。

3 結果

1) 11 施設の施設平均廃棄率

残り有効期限 7 日間での 11 施設の平均廃棄率は 5.12%であり、残り有効期限 10 日間では 2.51%、残り有効期限 15 日では 0.83%であった。残り有効期限の延長により廃棄率の減少することが推測された。(表 2, グラフ 1) シミュレーションを行った 11 施設の、平成 26 年度における実際の施設平均廃棄率は 2.81%であり、残り有効期限 10 日でのシミュレーションの廃棄率 2.51%と類似した。

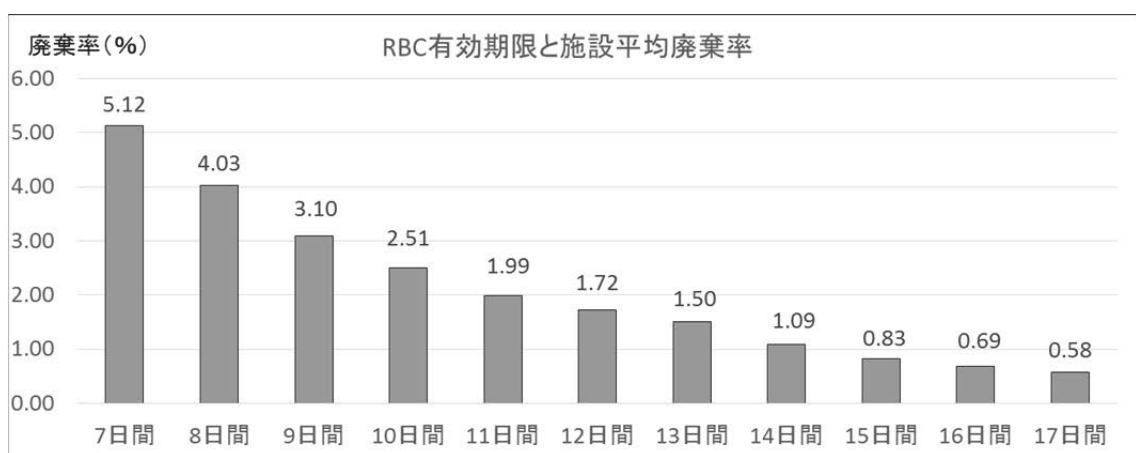
表 1 残り有効期限と予想される血液型別廃棄率

施設名 データ取得期間(月)			院内 在庫数 (単位)	使用 本数	残り有効期限																		
					有効期限以上の間隔があった回数 (予想される期限が切れる在庫本数)										予測される廃棄率								
					7日期限	8日期限	9日期限	10日期限	11日期限	12日期限	13日期限	14日期限	15日期限	16日期限	17日期限								
施設A (山形大学病院)	A	8	1056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	O	10	874	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	4	570	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8ヶ月	AB	2	220	9	3.9	7	3.1	4	1.8	3	1.3	2	0.9	1	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.5
施設B (県立中央病院)	A	10	622	5	0.80	5	0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	O	10	723	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	2	395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6ヶ月	AB	2	169	4	2.3	2	1.2	2	1.2	2	1.2	2	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
施設C (日本海総合病院)	A	10	766	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	O	10	747	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	6	368	3	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8ヶ月	AB	4	148	8	5.1	4	2.6	2	1.3	2	1.3	2	1.3	2	1.3	2	1.3	0	0	0	0	0	0
施設D (山形市立済生館)	A	6	641	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	O	4	548	2	0.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	4	402	6	1.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12ヶ月	AB	2	124	21	14.5	17	12.1	14	10.1	8	6.1	7	5.3	5	3.9	5	3.9	4	3.1	2	1.6	2	1.6
施設E (置賜総合病院)	A	8	371	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	O	8	234	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	4	198	10	4.8	4	2.0	4	2.0	4	2.0	2	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6ヶ月	AB	2	83	13	13.5	8	8.8	6	6.7	6	6.7	4	4.6	2	2.4	2	2.4	1	1.2	1	1.2	1	1.2
施設F (市立荘内病院)	A	0	586	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	O	10	477	10	2.1	10	2.1	10	2.1	5	1.0	5	1.0	5	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	357	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12ヶ月	AB	0	159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
施設G (県立新庄病院)	A	6	190	6	3.1	3	1.6	3	1.6	3	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	O	6	110	15	12.0	12	9.8	12	9.8	9	7.6	3	2.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	2	92	6	6.1	4	4.2	2	2.1	2	2.1	2	2.1	1	1.1	1	1.1	1	1.1	1	1.1	1	1.1
6ヶ月	AB	2	35	17	32.7	11	23.9	8	18.6	8	18.6	8	18.6	6	14.6	5	12.5	4	10.3	0	0	0	0
施設H (山形済生病院)	A	6	175	6	3.3	5	2.8	3	1.7	2	1.1	2	1.1	2	1.1	2	1.1	1	0.6	1	0.6	1	0.6
	O	6	117	27	18.8	18	13.3	12	9.3	9	7.1	9	7.1	6	4.9	3	2.5	0	0	0	0	0	0
	B	2	83	8	8.8	7	7.8	6	6.7	4	4.6	3	3.5	1	1.2	1	1.2	1	1.2	0	0	0	0
6ヶ月	AB	2	41	16	28.1	15	26.8	13	24.1	11	21.2	8	16.3	8	16.3	7	14.6	5	10.9	5	10.9	4	8.9
施設I (米沢市立病院)	A	4	199	10	4.8	10	4.8	4	2.0	4	2.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0
	O	4	168	8	4.5	6	3.4	2	1.2	2	1.2	2	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	2	99	13	11.6	11	10.0	9	8.3	7	6.6	7	6.6	6	5.7	5	4.8	4	3.9	3	2.9	3	2.9
7ヶ月	AB	2	21	19	47.5	17	44.7	14	40.0	12	36.4	9	30.0	9	30.0	8	27.6	8	27.6	8	27.6	6	22.2
施設J (北村山公立病院)	A	2	126	8	6.0	7	5.3	5	3.8	4	3.1	2	1.6	1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0
	O	2	85	10	10.5	8	8.6	4	4.5	4	4.5	4	4.5	4	4.5	3	3.4	2	2.3	1	1.2	0	0
	B	2	71	11	13.4	9	11.3	7	9.0	4	5.3	4	5.3	4	5.3	2	2.7	1	1.4	1	1.4	1	1.4
6ヶ月	AB	2	55	17	23.6	14	20.3	10	15.4	10	15.4	9	14.1	8	12.7	7	11.3	6	9.8	5	8.3	4	6.8
施設K (県立河北病院)	A	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	O	2	69	13	15.9	10	12.7	9	11.5	6	8.0	5	6.8	5	6.8	3	4.2	3	4.2	2	2.8	2	2.8
	B	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6ヶ月	AB	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	A	60	4774	35	1.6	30	1.4	15	0.8	13	0.7	6	0.3	5	0.3	4	0.2	3	0.1	3	0.1	3	0.1
	O	72	4152	85	5.8	64	4.5	49	3.5	35	2.7	28	2.1	25	1.9	20	1.6	9	0.9	5	0.6	3	0.4
	B	28	2673	57	4.3	35	3.2	28	2.6	21	1.9	18	1.7	13	1.3	11	1.1	8	0.8	6	0.6	5	0.5
	AB	20	1067	124	15.6	95	13.0	73	10.8	62	9.8	51	8.4	41	7.4	38	6.9	31	5.9	23	4.7	21	4.4
全施設平均値廃棄率(%)					5.12	4.03		3.10	2.51		1.99	1.72		1.50		1.09		0.83		0.69		0.58	

表 2 残り有効期限と予測される RBC 廃棄率

病院名	残り有効期限										
	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日
山大附属	0.33	0.26	0.15	0.11	0.07	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
県立中央	0.47	0.37	0.10	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
日本海総合	0.54	0.20	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00
山形済生館	1.66	0.98	0.81	0.46	0.41	0.29	0.29	0.23	0.12	0.12	0.12
置賜総合	2.53	1.34	1.12	1.12	0.67	0.23	0.23	0.11	0.11	0.11	0.11
鶴岡荘内	0.63	0.63	0.63	0.32	0.32	0.32	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00
県立新庄	9.34	6.56	5.53	4.90	2.95	1.84	1.39	1.16	0.23	0.23	0.23
山形済生	12.05	9.76	7.56	5.88	5.02	4.59	3.70	2.58	1.42	1.19	0.95
米沢市立	9.31	8.29	5.62	4.88	3.94	3.75	3.18	2.79	2.79	2.60	2.21
北村山公立	12.01	10.13	7.16	6.13	5.34	4.80	4.26	3.16	2.60	2.03	1.46
県立河北	7.47	5.85	5.29	3.59	3.01	3.01	3.01	1.83	1.83	1.23	1.23
平均廃棄率(%)	5.12	4.03	3.10	2.51	1.99	1.72	1.50	1.09	0.83	0.69	0.58

グラフ 1 RBC 有効期限と予想される施設平均廃棄率



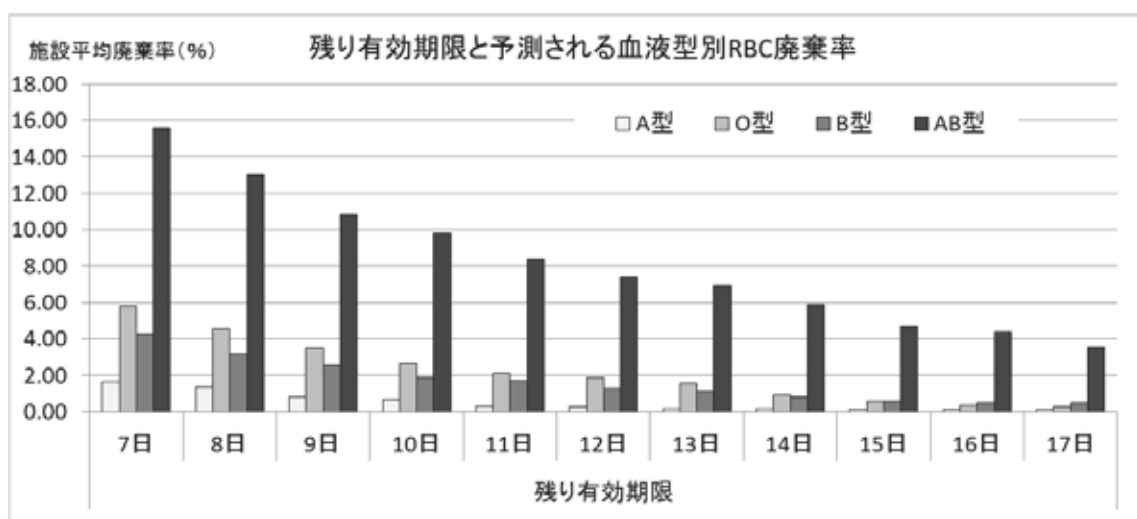
2) 血液型別の廃棄率

残り有効期限 7 日間における、血液型別 11 施設平均廃棄率は、A 型：1.63%、O 型：5.83%、B 型：4.27%、AB 型：15.57%であった。残り有効期限 10 日では、A 型：0.70%、O 型：2.67%、B 型：1.88%、AB 型：9.83%であり、残り有効期限 15 日では、A 型：0.14%、O 型：0.59%、B 型：0.58%、AB 型：4.68%であった。いずれの残り有効期限においても AB 型の廃棄率は他の血液型と比較し高い値であった。(表 3、グラフ 2)

表 3 残り有効期限と予測される血液型別 RBC 廃棄率

施設平均廃棄率 (%)	残り有効期限										
	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日
A型	1.63	1.38	0.82	0.70	0.34	0.26	0.19	0.19	0.14	0.14	0.14
O型	5.83	4.54	3.49	2.67	2.11	1.87	1.56	0.92	0.59	0.36	0.26
B型	4.27	3.20	2.56	1.88	1.69	1.31	1.13	0.81	0.58	0.49	0.49
AB型	15.57	13.04	10.84	9.83	8.39	7.42	6.94	5.88	4.68	4.37	3.55

グラフ 2 残り有効期限と予測される血液型別 RBC 廃棄率



4 考察

11 施設の使用間隔を用いたシミュレーションから、赤血球製剤の残り有効期限の延長により、廃棄率が減少すると推測された。

仮に、RBC 製剤の有効期限が現在より 7 日間延長され、採血後 28 日間に延長された場合には、RBC 製剤の残り有効期限が 7 日間で在庫していたものが、残り期限 14 日間で在庫され、施設平均廃棄率は 5.21% から 1.09% まで減少する。また、RBC 製剤の残り有効期限が 10 日間で在庫されていたものは、残り期限 17 日間で在庫されることになり、施設平均廃棄率は 2.51% から 0.58% まで減少すると予測された。これらのことから、有効期限の延長は、在庫から生じる廃棄血の削減には有効であると推測できた。

AB 型については、残り有効期限を 17 日としても推定される施設平均廃棄率は 3.55% であり、有効期限が延長されたとしても廃棄は A, O, B 型のように著しく廃棄率は減少しないと推測された。AB 型の在庫を持つ限り、廃棄血は存在し続けるとシミュレーションより推測されたことから、使用量の少ない医療機関は、緊急時の備えとして AB 型の在庫を持つことを控え、緊急用の備えとして

は O 型の在庫で対応することが有効と考えられた。また、AB 型に次いで廃棄率が高い血液型が O 型であったが、これは緊急用として O 型の院内在庫を多めに抱えるためであると思われた。

平成 29 年 2 月現在、山形県では、医療機関には残り有効期限が 7～10 日間の赤血球製剤が供給されている。配送時間の問題から院内在庫を持たざるを得ない医療機関に、残り有効期限が長い製剤を供給することは、廃棄血削減に資すると考えられる。

赤血球製剤においては、エルシニア・エンテロコリチカ(*Y. enterocolitica*)による細菌汚染の問題から 1995 年に有効期限が採血後 42 日間から 21 日間に変更されている。有効期限が 21 日に変更された 1995 年以降、初流血除去、献血における問診の強化等の対策が取られたことにより、細菌汚染に対する安全性は 20 年以上前と比較し、各段に向上していると考えられる。今後、細菌汚染に対する安全性について再検討が行われ、赤血球製剤の有効期限が延長されれば、山形県内の院内在庫を抱える医療機関の廃棄血は減少するとシミュレーションから推測される。

配送時間の問題から院内在庫を持たざるを得ない医療機関に対する廃棄血削減策として、残り有効期限が長い赤血球製剤の供給及び赤血球製剤の有効期限の採血後 21 日間から 28 日間への延長を望むところである。

5 「廃棄血削減のための手引書」の作成

「廃棄血削減のための手引書」の作成

1 はじめに

- 山形県合同輸血療法委員会では、平成 27 年度に廃棄血削減プロジェクトチームを立ち上げ、製剤種類別の廃棄血削減策について討議し、対策案を提示している。これらの廃棄血削減策を広く県内の医療機関に知ってもらい、今後の廃棄血削減への取り組みに役立ててもらうために、「廃棄血削減のための手引書」を作成した。

2 作成方法

- 廃棄血削減プロジェクトチームにおいて原案を作成し、5 回の修正を加え作成した。
- 平成 22 年から実施している廃棄血削減の研究結果を基に、廃棄血が生じる原因、製剤別の廃棄血削減方法、適正な院内在庫を求める方法等を図表を交え冊子としてまとめた。
- 廃棄血削減のための各医療機関の取り組みを記載することで、廃棄血削減におけるアイディアの共有を図った。
- 新鮮凍結血漿における適正量のオーダーを行うための、フィブリノゲン値モニターの必要性を記載した。
- 平成 28 年度における研究項目としている「適正な院内在庫を求める方法」について記載し、分かりやすいようにフロー図に示した。

3 考察

- 情報媒体を 100 部ほど作成し、平成 29 年 4 月以降に、輸血用血液製剤の供給がある、およそ 60 の県内医療機関に配布する予定である。
- 配布が完了した後に、「廃棄血削減のための手引書」についての感想、意見、活用事例などについてのアンケート調査及び聞き取り調査を実施し、「廃棄血削減のための手引書」の作成による効果及び成果の検証を行いたいと考えている。

廃棄血削減のための手引書

(Ver.1)



平成 29 年 3 月

山形県合同輸血療法委員会
廃棄血削減プロジェクトチーム

は じ め に

山形県は、日本輸血・細胞治療学会が行った「平成 22 年度血液製剤使用実態調査」において、血液製剤の廃棄率が最も高い県であるとの結果になりました。

廃棄率が高いということは、将来の血液製剤の安定供給に一層の不安を投げかけるだけでなく、献血者の善意に応えるためにも、是正しなければならない問題と考え、山形県合同輸血療法委員会では、平成 24 年より「山形県内における廃棄血に関するアンケート調査」を実施し、廃棄血削減のための方策を考えてきました。

今回、我々は、廃棄血削減に向けた各種取り組みのまとめとして、「廃棄血削減のための手引書」を作成いたしました。この手引書を廃棄血削減のための参考資料として、ご活用いただければ幸甚です。

平成 29 年 3 月

山形県合同輸血療法委員会
廃棄血削減プロジェクトチーム

目 次

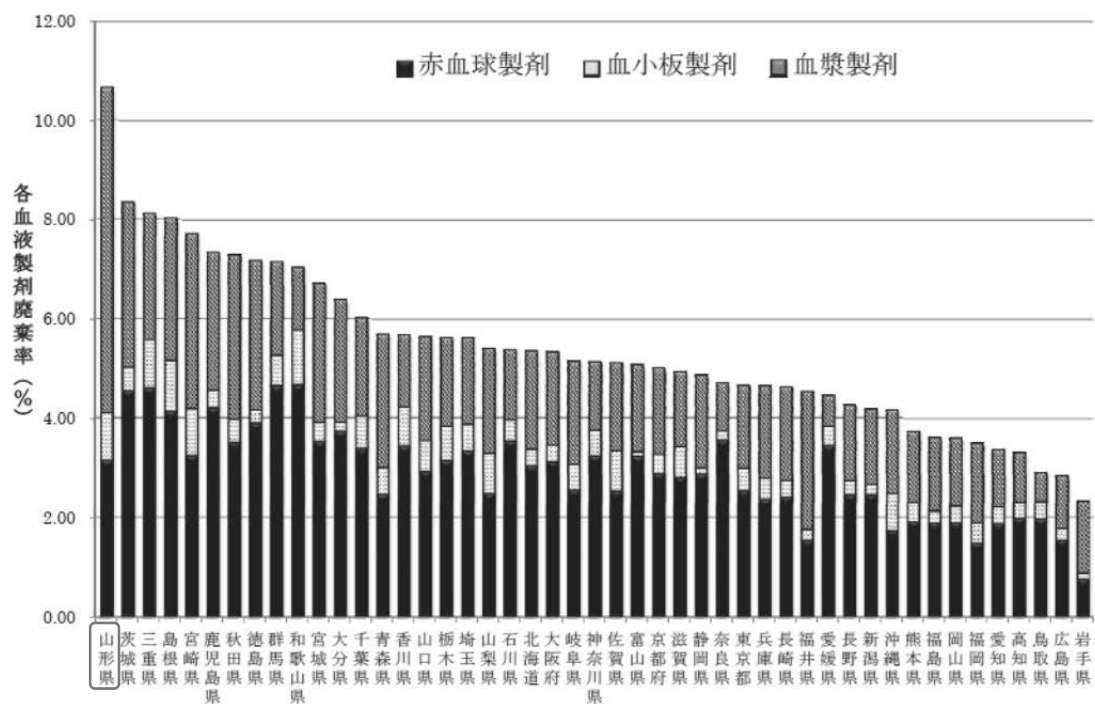
はじめに

1	山形県における廃棄血の状況・・・・・・・・・・	5
2	廃棄血が生じる原因・・・・・・・・・・	7
3	廃棄血削減のための新たな提案・・・・・・・・・・	8
4	廃棄血を削減するための方法・・・・・・・・・・	9
	（1）赤血球製剤の廃棄血削減方法・・・・・・・・・・	9
	（2）血漿製剤の廃棄血削減方法・・・・・・・・・・	13
	（3）血小板製剤の廃棄血削減策・・・・・・・・・・	19
5	院内在庫量の考え方・・・・・・・・・・	20
6	適正な院内在庫を求める方法・・・・・・・・・・	21

1 山形県における廃棄血の状況

山形県は、日本輸血・細胞治療学会が行った「平成 22 年度血液製剤使用実態調査」¹⁾において、都道府県別の 1 病床あたりの血液製剤廃棄率が、赤血球製剤では 47 都道府県中ワースト 20 位でした。血小板製剤においては 47 都道府県中ワースト 4 位、血漿製剤においては 47 都道府県中ワースト 1 位であり、全製剤の廃棄率においては、全国ワースト 1 位となり、全国で最も血液製剤を廃棄している県となりました。

この調査結果を受け、山形県合同輸血療法委員会では、廃棄血を削減するための、さまざまな取り組みを平成 24 年から始めています。



〔山形県合同輸血療法委員会における廃棄血削減への取り組み〕

平成 24 年

- 第 1 回廃棄血に関するアンケート調査実施
- 廃棄率別による山形県内医療機関の比較検討

平成 25 年

- 第 2 回廃棄血に関するアンケート調査実施
- 山形県内医療機関における廃棄率の変化に関する検討
- 宮城県における廃棄血の現状視察及び山形県との比較
- OGPS 機能を搭載した血液搬送車の導入

平成 26 年

- 第 3 回廃棄血に関するアンケート調査実施
- 過去 3 年間ににおける廃棄血の推移に関する解析
- 血液製剤供給情報提供システムの検討

平成 27 年

- 第 4 回廃棄血に関するアンケート調査実施
- 過去 4 年間ににおける廃棄血の推移に関する解析
- ATR（小型血液搬送冷蔵庫）による廃棄血削減シミュレーション
- 血液製剤供給情報システム「やまがた B ねっと」の導入
- 廃棄血削減プロジェクトチームの設立

平成 28 年

- 第 5 回廃棄血に関するアンケート調査実施
- 赤血球製剤の有効期限延長による廃棄血削減シミュレーション
- 廃棄血削減のための手引書作成

山形県合同輸血療法委員会では、アンケート調査による廃棄状況のモニタリングなど、廃棄血削減に向けた継続的な取り組みを実施しています

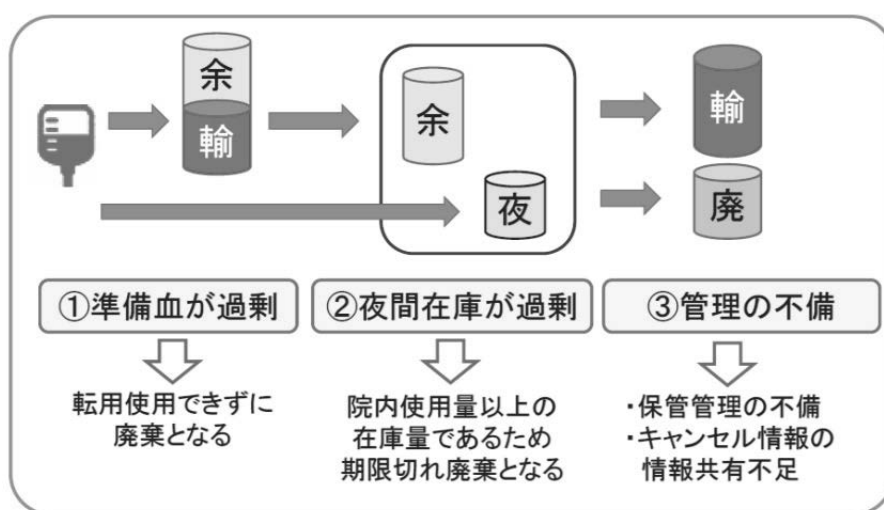
2 廃棄血が生じる原因

平成 24・25 年度に実施した廃棄血の調査によって、山形県内の医療機関で廃棄血が生じる原因は、大きく分けて 3 つあることが分かりました。

- ① 手術の準備血等を、多くオーダーしてしまう「過剰オーダー」による廃棄
過剰オーダーによって余剰となった血液は、院内の使用量が多い施設ですと、他の患者へ転用することが可能ですが、中小規模の病院ですと、他の患者への転用ができずそのまま有効期限切れとなり廃棄になります。

- ② 院内使用量を超える院内在庫を持つことで生じる廃棄
緊急時に備え院内在庫を置くのですが、在庫を院内使用量より多く持ってしまいうために、在庫として確保していた血液がそのまま有効期限切れとなり廃棄になります。

- ③ 管理の不備による廃棄
患者さんの容態が急変し、血液製剤を使用しなかったことが輸血管理部門に連絡されなかったために、血液センターへのキャンセルが間に合わなくなり、使うあてが無くなった血液製剤が病院に納品された結果として、廃棄が生じるケースなどです。また、保管温度管理の不備から廃棄になるケースなど、管理体制の不備が廃棄要因となる場合があります。



廃棄血が生じる原因

平成 24 年度血液製剤使用適正化方策調査研究事業報告より

3 廃棄血削減のための新たな提案

平成 27 年度に、山形県合同輸血療法委員会の中に「廃棄血削減プロジェクトチーム」を立ち上げ、廃棄血削減のための新たな対策方法について、血液製剤別に提案を行っています。

〔廃棄血削減のための新たな提案〕

1 赤血球製剤の廃棄血削減策

- ① 最小限のオーダーに努め、一度の大量オーダーは避ける意識づけ
- ② MSBOS の導入、及び T&S の利用推進
- ③ RBC の院内在庫を緊急時の O 型のみに設定

2 血漿製剤の廃棄血削減策

- ① 大量オーダーを避け、必要時に使用分だけを使用する意識づけ
- ② 術中における、PT（プロトロンビン時間）及びフィブリノゲン値等の凝固因子活性のモニタリングの実施、モニタリング結果及び術式の襲度合に合わせた FFP オーダーの実施
- ③ FFP は融解後の再利用はできないことの周知
- ④ FFP の院内在庫を緊急時の AB 型のみに設定

3 血小板製剤の廃棄血削減策

- ① 患者急変時の情報共有を徹底することの周知

4 廃棄血を削減するための方法

(1) 赤血球製剤（RBC）の廃棄血削減方法

① 最小限のオーダーに努め、保険をかけた大量オーダーは避ける

○年間の赤血球製剤の使用単位数が 500 以下の施設では、使用数が少ないために、廃棄した 1 バックあたりの廃棄率が高くなります。使用数が少ない施設は、過剰オーダーにならないように、特に注意が必要です。

○年間赤血球製剤使用単位数が 500 単位以下で、院内在庫を有しない 9 施設における、平成 27 年度の平均 RBC 廃棄率は 4.14%となっています。この値は、主要 26 施設の平均値 2.96%より、1.18%ほど高い値となっています。これら 9 施設は院内在庫を有しないことから、廃棄血が生じている原因は、過剰なオーダーが原因と考えられます。

○院内在庫を有していない病院においても、年間の赤血球製剤の使用単位数が 1,200 単位ほどで、廃棄率が 5%以上になっている施設があります。年間使用単位数が 1,000 単位以上あっても、過剰オーダーにより余剰血液が転用し切れない場合があります。

○オーダーをする医師と輸血担当部門が連携を取って、過剰オーダーの防止に努めている施設があります。一度の大量のオーダーは避け、患者の状態を見ながら、必要分だけをオーダーするようにしましょう。

〔医師と輸血担当部門の連携例〕

- A 病院：オーダーが過剰と思われるものは、医師に連絡し確認を行う。
- B 病院：オーダーに対して疑問を持った時は、患者の状態などを医師へ直接聞くようにしている。また、廃棄が出るような過剰気味のオーダーを出さないよう、医師に伝えている。
- C 病院：過剰気味なオーダーがあった場合には、確実に使用する分だけを血液センターにオーダーし、残りの分は必要に応じてオーダーするよう、医師に連絡してコントロールしている。

② MSBOS の導入、及び T&S の利用推進

◎MSBOS とは？

最大手術血液準備量(maximum surgical blood orderschedule:MSBOS)とは、各施設の術式により決められた血液量のみを準備し、余分な血液を用意することなく、交差適合試験件数を減らすと同時に、血液を一人の特定患者にのみ固定しないで有効に活用することを目的としたものです²⁾。

〔MSBOS を導入して廃棄血が削減された例〕

〔S 病院の例〕

S 病院：病床数 470 床、年間 RBC 使用単位数約 2,000 単位、配送時間 25 分。MSBOS 導入前は RBC 廃棄率が 12.5%であったが、MSBOS 導入後は RBC 廃棄率が 4.29%となり、廃棄率が 8.21%低下した。

◎T&S (Type&Screen) とは？

タイプアンドスクリーンは各施設の術式から求めた MSBOS より出血量が 500～600mL 以下と少なく、術中の輸血の可能性が 30%以下と低いことが予想される待機的手術において適用されます。

その際、患者の ABO・Rh 血液型と不規則抗体検査を実施し、ABO 血液型に異常がなく、Rh(D)陽性で、不規則抗体陰性の場合には術前に交差適合試験を実施しません。もし、緊急に輸血が必要となった場合は、オモテ試験により ABO 血液型のみを確認するか、あるいは交差適合試験(主試験)を生食法(迅速法)で実施し、適合血を輸血する方法をいいます。

〔T&S の実施状況〕

平成 23 年における県内医療機関の T&S 実施状況は、主要 23 施設中 11 施設が T&S を導入していました。平成 27 年の現在では、県内の大・中規模病院の大半が T&S を導入しています。

③ RBC 院内在庫を緊急時用の O 型のみに設定

ORBC の使用量が少ない施設（型別の RBC 使用単位数が、月当たり 20 単位未満）においては、院内在庫を持つと、在庫を持った型の廃棄率が 10%を超える可能性が高くなることから、過去のデータから判明しています。（10%を超える可能性は約 50～90%）

ORBC の使用量が少ない施設は、院内における総使用量及び緊急時における O 型の必要性の二つ観点から、RBC 院内在庫を緊急時用の O 型のみをとすることを検討する必要があります。使用量が比較的多い病院においても、各型同単位数の在庫を保有したり、使用量以上の院内在庫を保有したりすると、使用頻度が低い B 型や AB 型が定期的に期限切れを起こし、廃棄率が高くなります。定期的な期限切れを起こす血液を出さないためにも、血液型別の使用頻度を考慮した在庫を持つ必要があります。

〔使用量に応じた院内在庫量を設定し、廃棄血が削減された例〕

〔D 病院の例〕

D 病院：病床数 220 床、年間 RBC 使用単位数約 900 単位、配送時間 35 分。RBC 院内在庫を A 型 2 単位、O 型 2 単位、B 型 2 単位、AB 型 2 単位（2,2,2,2）の、各型同単位数の院内在庫を保有していたときの廃棄率が 9.71%であった。院内での使用量を考慮し、院内在庫を緊急用として、O 型 2 単位のみとしたところ（0,2,0,0）、RBC の廃棄率が 5.14% となり、廃棄率が 4.57% 減少した。

⇒RBC 院内在庫を緊急時用の O 型のみにしたことにより、廃棄血が減少した

〔E 病院の例〕

E 病院：病床数 450 床、年間 RBC 使用単位数約 1,700 単位、配送時間 105 分。RBC 院内在庫を A 型 8 単位、O 型 8 単位、B 型 2 単位、AB 型 2 単位（8,8,2,2）で、保有していたときの廃棄率が 6.82%であった。院内での型別の使用量を考慮し、院内在庫を A 型 6 単位、O 型 6 単位、B 型 2 単位、AB 型 2 単位としたところ（6,6,2,2）、RBC の廃棄率が 2.13% となり、廃棄率が 4.69% 減少した。

⇒型別の使用頻度に合わせた院内在庫数にしたため、廃棄血が減少した

〔使用量に応じた院内在庫量を設定し、廃棄血が削減された例〕

〔F 病院の例〕

F 病院：病床数 470 床、年間 RBC 使用単位数約 2,000 単位、配送時間 25 分。RBC 院内在庫を A 型 4 単位、O 型 4 単位、B 型 4 単位、AB 型 4 単位（4,4,4,4）で、各型同単位数の院内在庫を保有していたときの廃棄率が 7.95%であった。院内における型別の使用量を考慮し、院内在庫を A 型 2 単位、O 型 6 単位、B 型 2 単位、AB 型 2 単位としたところ、RBC の廃棄率が 5.39%となり、廃棄率が 2.56%減少した。

⇒型別の使用頻度に合わせた院内在庫数にしたため、廃棄血が減少した

〔県内医療機関における赤血球製剤の院内在庫保有状況（H27 年 4 月現在）〕

No.	配送距離 (Km)	配送時間 (分)	年間 RBC 使用量 (単位数)	院内在庫量 (A, O, B, AB)
1	5	15	9,561	8, 10, 4, 2
2	20.5	35	7,851	10, 10, 6, 4
3	9.6	25	7,774	10, 10, 4, 2
4	4.1	15	3,292	6, 4, 4, 2
5	40	70	3,105	8, 8, 4, 2
6	3.2	15	3,098	0, 10, 0, 0
7	9	25	1,803	2, 6, 2, 2
8	49.6	80	1,629	4, 4, 2, 2
9	66.4	105	1,685	6, 6, 2, 2
10	29.5	45	1,254	2, 2, 2, 2
11	48.2	75	740	2, 2, 2, 0
12	28	35	664	0, 2, 0, 0

配送時間、自施設の総使用量、緊急時の対応方法等を考慮して、適正な院内在庫数を持つようにしましょう

(2) 血漿製剤（FFP）の廃棄血削減方法

① 大量オーダーを避け、必要な時に必要な分だけを使用する意識づけ

○一度に大量の FFP のオーダーを行うと、使用されない FFP が生じ、転用使用する患者がおらず、期限切れ廃棄となる可能性が高くなります。特に FFP を使用する頻度が少ない施設は、転用をして使用できる患者が RBC 以上に少ないので注意が必要です。（使用数が少ない施設は、1 バックが廃棄となった場合でも、廃棄率が RBC 以上に高くなります。使用量が少ない施設は RBC 以上に FFP の廃棄への注意が必要です。）

○年間の FFP 使用量が極めて少ない施設において、6 単位をオーダーしたものの、使用しなかったために期限切れ廃棄となり、廃棄率が 100%となったケースがあります。FFP をオーダーする際には、大量オーダーを避け、必要な時に必要な分だけをオーダーしてください。

○血漿交換の実施に伴い FFP-LR480 を大量発注したものの、血漿交換が中止となり、院内での転用使用に苦慮した例が報告されています。大量オーダーの予約は、早めに血液センターに連絡し製剤の確保に努め、使用が中止になったときを想定し、使用が確実になった時点での納品を心がけましょう。

一度に大量の FFP オーダーをすると、使用がなかった時には大量の廃棄血が生じます

余分な廃棄血を出さないためにも、必要な時に必要な分だけをオーダーするようにしましょう

② 術中における、PT（プロトロンビン時間）及びフィブリノゲン値等の凝固因子活性のモニタリングの実施、モニタリング結果及び術式の侵襲度合に合わせた FFP オーダーの実施

○血液製剤の使用指針における、新鮮凍結血漿の適正使用において、「FFP に予防投与の意味はない。投与量や投与間隔は各凝固因子の必要な止血レベル、生体内の半減期や回収率などを考慮して決定し、治療効果の判定は臨床所見と凝固因子活性の検査結果を総合的に勘案して行う」⁴⁾ と記載されています。過去の経験からのオーダーをせず、PT 及びフィブリノゲン値等の凝固因子活性の検査値に基づいた FFP のオーダーを行ってください。

○日本輸血・細胞治療学会、日本麻酔科学会から出されている「危機的出血への対応ガイドライン」には、「大出血での希釈による凝固障害には複合した凝固因子の補充が必要なため新鮮凍結血漿を使用する。フィブリン形成に必要なフィブリノゲン濃度は 100 mg/dL 以上である。」⁵⁾ と記載されており、フィブリノゲン値のモニターの必要性が示されています。

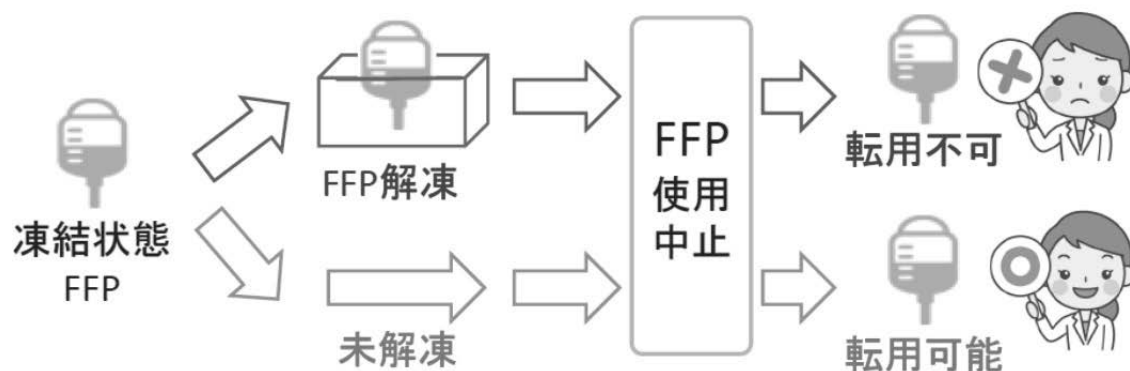
○循環血液量の 1.42 倍の出血量から出血傾向が出現するとの報告がある⁶⁾ことから、愛知医科大学では、出血量 2,000mL 未満の手術は FFP の適応外⁷⁾としています。東海地区の 6 大学による調査結果から、出血量 2,000mL 以上の手術件数は全麻手術の 5%のみであり、実際に FFP が適応となる症例は、多くはないと考えられています。

FFP のオーダーは、凝固因子活性の検査結果等に基づき、止血レベルを考慮したオーダーを心がけてください

③ FFP は融解後の再利用はできないことの周知

○オーダーした FFP を使用しなかった場合に、解凍前であれば、院内で保管し他の患者の使用の機会を待つことで、転用使用することが可能ですが、解凍した FFP が使用されなかった場合には、解凍した FFP は 3 時間以内に使用しなければならないため、他の患者へ転用使用ができなくなります。使用しなかった場合の他患者への転用を考慮し、確実に使用する場合に限り FFP を解凍するようにしてください。

◎一度解凍をした FFP は他の患者への転用ができません！



解凍をした FFP は、3 時間以内に使用する必要があります

使用中止による FFP の廃棄を生じさせないために、確実に使用する FFP のみを解凍するようにしましょう

④ FFP の院内在庫を緊急時用の AB 型のみに設定

○赤血球製剤同様に血漿製剤においても、FFP の使用量が少ない施設は、院内における総使用量、緊急時における AB 型必要量の二つ観点から、緊急時用の AB 型のみを FFP 院内在庫とすることを検討する必要があります。

○使用量が比較的多い病院においても、各型同じ単位数を在庫すると、使用頻度が低い B 型や AB 型が定期的に期限切れを起こし、廃棄率が高くなります。定期的な期限切れを起こす血液を出さないために、血液型別の使用頻度に合わせた在庫を持つ必要があります。

○FFP の在庫を持つ場合、FFP-LR240 を在庫として持つか、もしくは FFP-LR480 を持つか、二つの製剤の持ち方があります。FFP-LR240 のほうが、容量が少ないので比較的多くの患者に転用がしやすいといった利点があります。欠点としては、緊急時には複数の Bag を融かす必要があることです。

○FFP の院内在庫を持つ場合には、院内における FFP の使用状況（血液センターからの搬送時間、院内における救急への対応、血液を使用する診療科、院内での使用量等）を考慮したうえで、使用量の少ない施設では、在庫を緊急用の AB 型のみとし、その単位数と製剤を決めておく必要があります。

〔FFP 在庫量の考え方〕

1 血液センターからの搬送時間

緊急時の際、血液センターから輸血用血液製剤が届くまでの間に、院内在庫の FFP-AB 型で対応することを想定して、在庫量を設定する。

2 院内における救急への対応

自施設における救急受け入れ体制の状況、大量出血が生じる可能性がある診療科の有無等を考慮。

3 院内における使用量

FFP の使用量が多い施設（年間 FFP 使用量が 500 単位以上）は、各型別の院内在庫を持っていても廃棄率はおおよそ 5%を超える可能性は低いですが、使用量が少ない施設（年間 FFP 使用量が 500 単位以下）は、FFP の院内在庫を持つと廃棄率が 5%を超える可能性が高い。

〔血漿製剤の院内在庫量と廃棄率状況（H27 年 4 月現在）〕

（赤字は 5%以上の廃棄率）

施設番号	年間 FFP 使用量 (単位)	院内在庫量 (A, O, B, AB)	廃棄率 (%)
1	720	4, 4, 4, 4	2.72
2	515	4, 4, 4, 4	5.85
3	462	0, 0, 0, 4	6.10
4	250	なし	6.37
5	213	2, 2, 2, 2	8.58
6	154	0, 0, 0, 4	4.94
7	144	4, 4, 4, 4	24.21
8	124	なし	3.13
9	118	なし	3.28
10	18	なし	18.18
11	17	なし	32.0
12	7	なし	22.22

OFFP の院内在庫を保有し、年間 FFP 使用量が 500 単位以下である県内医療機関において、廃棄率が 5%以下である施設は、AB 型のみ 4 単位を在庫している（施設番号 6：4.94%）1 施設のみである。

⇒FFP の年間使用量が 500 単位以下の施設は、院内在庫を FFP-AB 型のみとすることを考慮する

OFFP の年間の使用量が 100 単位未満の 3 施設（施設番号 10,11,12）において、廃棄率が 10%を超えている（18.2%, 32.0%, 22.2%）。

⇒使用数が少ない施設は、1 バックが廃棄となった場合でも、廃棄率が高くなる。使用量が少ない施設は特に注意が必要

FFP の使用量が 500 単位以下の施設は、少ない廃棄量でも廃棄率が高い値になります。FFP の廃棄には特に注意が必要です

〔FFP 在庫と廃棄率の比較〕

〔G 病院の例〕

G 病院：病床数 450 床、年間 RBC 使用単位数約 150 単位、配送時間 105 分。年間 FFP 使用単位数が約 150 単位と少なく、FFP の院内在庫を各型同単位数（4,4,4,4）で持つため、使用しきれず期限切れを起こす FFP が多く、廃棄率が 24.21%の高値となった。

⇒各型同数の在庫により、廃棄率が 20%を超えている

〔I 病院の例〕

I 病院：病床数 350 床、年間 FFP 使用単位数約 150 単位、配送時間 80 分。年間 FFP 使用単位数が約 150 単位であり、G 病院とほぼ同じ使用量であるが、FFP の院内在庫を緊急用に備え、AB 型のみ 4 単位の在庫（0,0,0,4）としているため、廃棄率は 4.94%に抑えられ、G 病院と比較し廃棄率が低くなった。

⇒緊急時用の AB 型のみ FFP 院内在庫設定により、廃棄率が低くなる

〔J 病院の例〕

J 病院：病床数 500 床、年間 FFP 使用単位数約 720 単位、配送時間 70 分。G 病院と同じ院内在庫数である各型 4 単位の FFP 在庫（4,4,4,4）としているが、年間使用量が 720 単位と多いため、廃棄率は 2.70%となり、G 病院と比較し廃棄率が低くなっている。

⇒使用量が多ければ、多めの院内在庫を持っても廃棄率は低くなる

FFP の使用量を考慮した FFP の在庫量の設定が必要です

(3) 血小板製剤（PC）の廃棄血削減策

① 患者急変時の情報共有を徹底することの周知

○患者さんの容態が急変し、PCなどのオーダーがキャンセルされたことが輸血管理部門に連絡されなかったために、使うあてが無くなった血液製剤が納品されてしまい、そのまま廃棄になるケースがあります。

一旦納品された輸血用血液製剤は、血液センターに返品することはできません。キャンセルがあった場合は、早めに輸血管理部門に連絡し、納品される前にキャンセルを血液センターに申し出るようにしてください。

【オーダーキャンセルの迅速な連絡】



【オーダーキャンセルの遅延】



納品される前に、血液センターにキャンセルの連絡をするためにオーダーキャンセルの連絡は、迅速に輸血担当部門に伝えましょう

5 RBC 製剤の院内在庫量の考え方

院内の適正な在庫量については、平成 5 年に厚生省薬務局から発行されている「血液製剤保管管理マニュアル」において、「輸血部門における血液製剤の適正な在庫数量は、通常 1 日使用相当量が適当であるが、病院の実状により、予め当該センターとの相談の上、決定しておく」⁸⁾とあります。

1 日使用量を基本として院内在庫量を設定すると、A 型・O 型などの使用頻度が高い血液型においては、1 日使用量が 2 単位以上になるものの、B 型・AB 型などは、使用頻度が少ないために、2 単位以下、もしくは 1 単位を割ることがあり、院内の在庫量を設定する際に苦慮する場合があります。

また、使用量が多い施設においては、緊急時に備えて、血液型別に院内在庫を持ったとしても、在庫は有効期限内に使用できますが、使用量が少ない施設においては、各血液型別に院内在庫を持つと、使用期限内に使用し切れず廃棄となってしまう場合があります。

このような状況を背景に、山形県合同輸血療法委員会では、県内の院内在庫を有する 12 施設における血液型別の RBC 製剤の使用量及び使用頻度のデータを用いて、適正な在庫量を求める方法を考案しました。

①院内使用量 在庫を使い切る使用量があるか？

②廃棄率 在庫で廃棄量が増えないか？

③緊急時対応 緊急時の対応が可能な在庫量か？

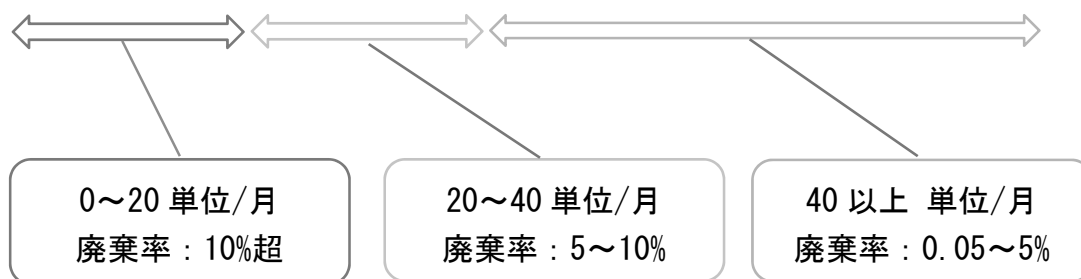
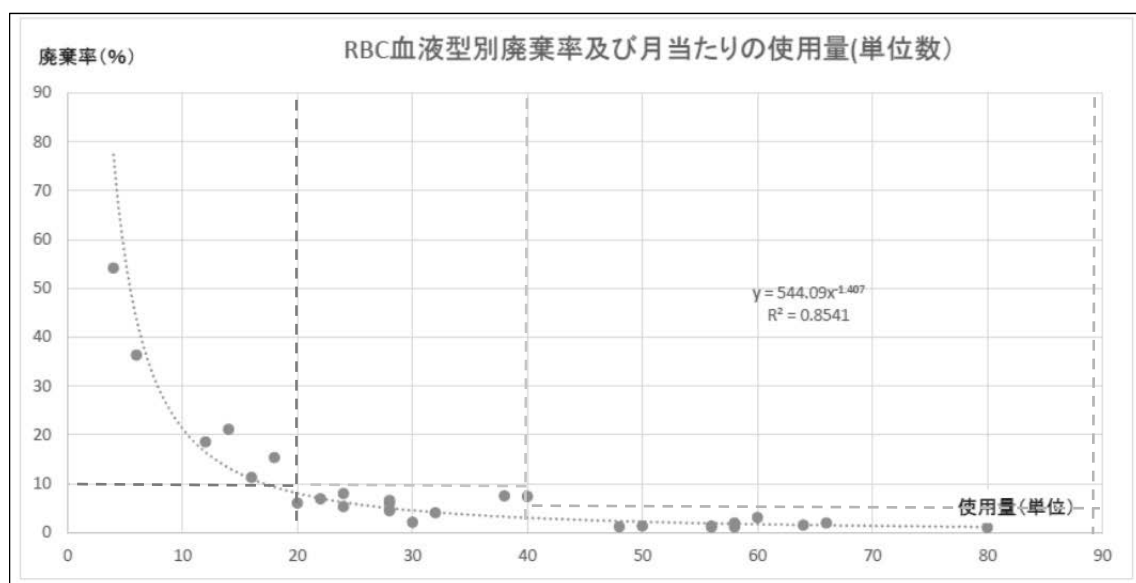
院内在庫量を決定する要素

6 適正な RBC 製剤の院内在庫を求める方法

使用量と廃棄率は、使用量が多いほど廃棄率が低く、使用量が少ないほど廃棄率が高くなるといった、反比例の関係があります。

下記に示すグラフは、平成 26 年に、院内在庫を有する山形県内 12 医療機関の RBC 製剤の血液型別廃棄率のデータを基にして、RBC の血液型別廃棄率と月当たりの使用量をグラフ化したものです。

血液型別の月当たりの RBC 使用量が 20 単位以下の場合には、廃棄率が 10% を超える可能性が高く、在庫を持つと 10% 以上が廃棄になることが分かります。



RBC 製剤の使用量と廃棄率には反比例の関係があります。血液型別の RBC 使用量が 20 単位/月を下回る場合には、その血液型の在庫を持つと廃棄率は 10% を超える可能性が高くなります

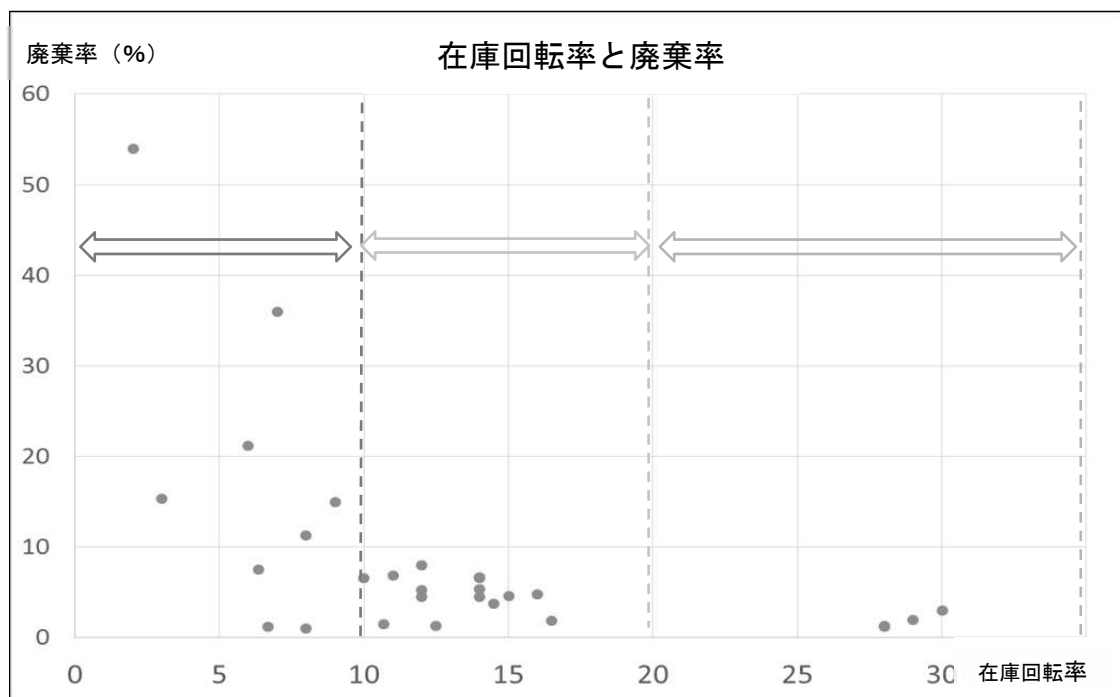
〔在庫回転率について〕

院内在庫を有する山形県内 12 医療機関の RBC 血液型別廃棄率のデータを基にして、血液型別の RBC 使用量と院内在庫量から、血液型別の廃棄率を予想することができます。

〔在庫回転率(回/月)〕

＝〔月当たりの血液型別 RBC 使用単位数〕÷〔血液型別院内在庫数(単位)〕
として在庫回転率を求めた場合、データより予想される廃棄率が分かります。

例) RBC-A 型の月当たりの使用量が 80 単位で、院内在庫量を 4 単位とした場合、A 型の在庫回転率は、 $80/4=20$ 回/月となります。



在庫回転率 0～10
廃棄率 10%超の可能性性

在庫回転率 10～20
廃棄率は 10%未満

在庫回転率 20～
廃棄率は 5%未満

血液型別の RBC 院内在庫による廃棄率は、在庫回転率を用いて、おおまかに予想することが可能です。在庫回転率を、在庫量設定時のデータとして利用してください

〔在庫回転率による RBC 院内適正在庫の求め方〕

① RBC 製剤の年間総使用量を求める

A) 3,000 単位以上 推定廃棄率 : 0.1%~2.0%

⇒型によっては 4 単位以上の在庫を持つことが可能。

B) 1,000 単位~3,000 単位 推定廃棄率 : 2.0%~5.0%

⇒廃棄率が 5.0%を超える可能性がある。過剰オーダー及び院内在庫量に注意。

C) 1000 単位以下 推定廃棄率 : 1.0%~10%超

⇒O 型のみ在庫を検討。過剰オーダーによる廃棄率上昇に注意。



② 各血液型における月当たりの使用量（単位数）を求める

例 : A 型 80 単位、O 型 58 単位、B 型 36 単位、AB 型 18 単位



③ 在庫回転率を求める

〔在庫回転率〕 = 〔月当たりの使用量（単位）〕 ÷ 〔在庫する単位〕

例) 院内在庫の単位数を (A:4,O:4,B:2,AB:2) とし、月当たりの使用単位数が (A:80,O:58,B:36,AB:18) の場合。

在庫回転率⇒ (A:80/4=20, O:58/4=14.5, B:36/2=18, AB:18/2=9)



④ 各型の在庫回転率を評価する

A) 在庫回転率:20 以上

廃棄率はおおむね 5%以下で推移する。過剰オーダー等が無い限りは、良好な廃棄率を維持すると推測され、在庫量は適切と判断される。

B) 在庫回転率:10~20

廃棄率はおおむね 5~10%で推移するが、過剰オーダー等により廃棄率が 10%を超える可能性がある。廃棄率が 5%を超える場合には過剰オーダーの防止策及び在庫数の変更等を検討する。

C) 在庫回転率:1~10

廃棄率が 10%を超える可能性が高い。在庫量を減らすか、月の RBC 使用量が 20 単位以下の場合には、O 型以外の在庫を持たないことを推奨する。ただし、年間 RBC 総使用量が 3,000 単位を超える施設は、この限りではない。

〔年間総使用量による FFP 院内適正在庫の求め方〕

●FFP 製剤の年間総使用量から院内適正在庫を求める

A) 700～4000 単位使用/年 推定廃棄率：0.05～3%

⇒型によっては 4 単位以上の在庫を持つことが可能、廃棄率は概ね良好に推移。

B) 300～700 単位使用/年 推定廃棄率：3%～10%

⇒院内在庫の過剰、過剰オーダー等により廃棄率が 10%を超える可能性がある。

過剰オーダー及び院内在庫量に注意する。

C) 0～300 単位使用/年 推定廃棄率：1.0%～10%超

⇒院内在庫を保有する場合は、AB 型のみの在庫を推奨する。

AB 型以外の在庫の保有、過剰オーダー等により廃棄率が 10%を超える場合がある。

参考文献

- 1) 日本輸血・細胞治療学会：「平成 22 年度血液製剤使用実態調査」
- 2) 日本赤十字社北海道ブロック血液センター・北海道赤十字血液センター
ホームページより
- 3) 日本赤十字社北海道ブロック血液センター・北海道赤十字血液センター
ホームページより
- 4) 厚生労働省医薬食品局：血液製剤の使用指針（平成 28 年 6 月一部改正）
- 5) 日本輸血・細胞治療学会：「危機的出血への対応ガイドライン」
- 6) Hardy JF, de Moerloose P, Samama CM : The coagulopathy of massive
transfusion. Vox Sang 89 : 123-127, 2005
- 7) 愛知医科大学輸血部 加藤栄史：日本臨床麻酔科学会第 25 回大会パネル
ディスカッション
- 8) 厚生省薬務局：「血液製剤保管管理マニュアル」（平成 5 年発行）

山形県合同輸血療法委員会廃棄血プロジェクトチーム

佐藤 伸二	公立置賜総合病院	副院長	輸血部長
芳賀 寛和	公立置賜総合病院	技師長	
奈良崎 正俊	山形大学医学部附属病院	輸血・細胞治療部	主任検査技師
押野 敏子	山形県立中央病院	輸血部	主任看護師
渡辺 眞史	山形県赤十字血液センター	所長	

廃棄血削減のための手引書（Ver.1）

平成 29 年 3 月 25 日

6

廃棄血削減プロジェクトチームによる 中小規模病院への訪問

廃棄血削減プロジェクトチームによる中小規模病院への訪問

1 はじめに

○山形県合同輸血療法委員会では、平成 24 年から 4 年間続けて廃棄血削減のための研究を続けてきた。廃棄血削減に向けて取り組んだ結果、赤血球製剤総数に対する廃棄率は、平成 23 年が 3.01%であったのに対し、平成 26 年には、1.93%まで減少している。しかしながら、血漿製剤総数に対する廃棄率は、平成 24 年度が 1.08%であったものの、平成 26 年度では 1.65%と微増傾向にある。

このような状況を踏まえ、山形県合同輸血療法委員会では、平成 27 年に、廃棄血削減プロジェクトチームを立ち上げ、製剤種類別の廃棄血削減対策について討議し、対策案を提示した。

平成 28 年においては、この対策案を基に、廃棄率が高い中小の医療機関に対して、廃棄血削減プロジェクトチームのメンバーが施設を訪問し、廃棄血削減策及び輸血管理体制について、助言及び支援を行った。

○RBC または FFP の廃棄率が 5%を超える 6 施設に対して訪問を行った。院内在庫を持たず、過剰オーダーにより廃棄が生じている中小規模の 3 施設に対しては個別での訪問を行い、院内在庫が過剰であるために廃棄が生じている 3 施設に対しては、院内の輸血療法委員会へ出席した。

2 過剰なオーダーによる廃棄が生じている中小規模医療機関へのアプローチ

1) S 病院へのアプローチ

ア 訪問状況

- ・訪問日：平成 28 年 11 月 21 日 14:00～14:30
- ・病院対応者：病院長、検査副技師長
- ・委員会对応者：山形 BC 所長、山形 BC 学術係長（事務局）

イ 病院概況

- ・病床数 125 床、配送距離 24.5km、配送時間 45 分、院内在庫なし

ウ H27.4～H28.3 における血液廃棄状況

- ・RBC 製剤＝使用 254 単位、廃棄 24 単位、廃棄率 8.63%
- ・PC 製剤＝使用 15 単位、廃棄 0 単位、廃棄率 0%
- ・FFP 製剤＝使用 0 単位、廃棄 0 単位、廃棄率 0%

エ RBC 製剤院内使用及び廃棄状況

- ・診療科別使用比率＝内科 24.4：外科 75.6
- ・診療科別 RBC 製剤 C/T 比＝消化器外科:1.4、整形外科:1.2、内科:1.0

- ・ RBC 製剤の廃棄の主な理由

⇒血液の準備をしたが使用しなかったものが 100%を占める

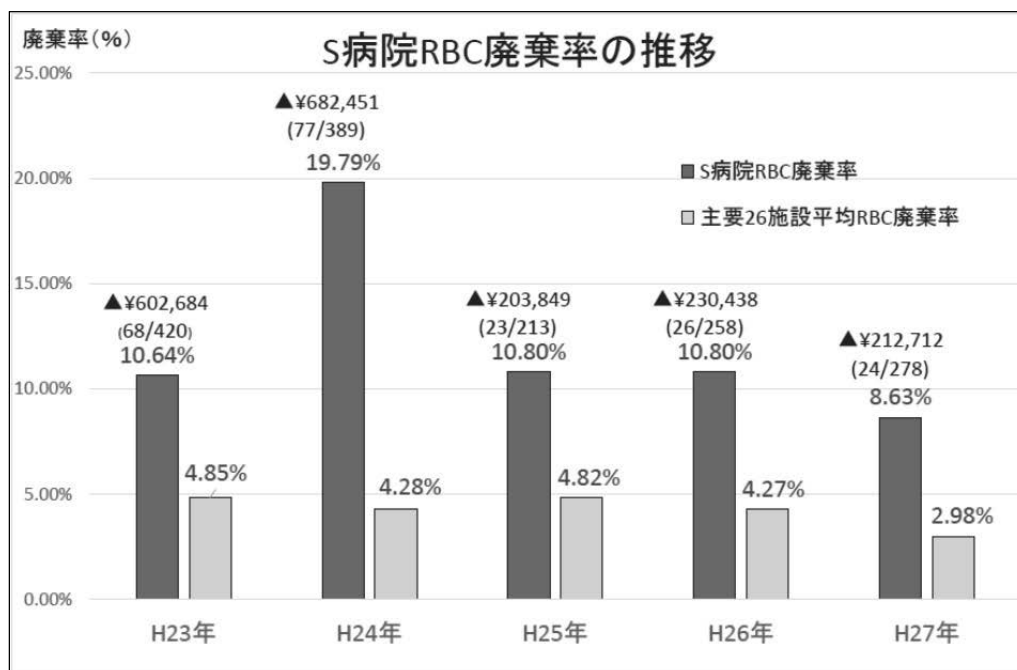
オ 廃棄血の状況

- ・ 血液センターより高速道路を使用すると 30 分で到着可能な病院。C/T 比の状況から、消化器外科等の外科における手術で、血液の準備を行うが使用せず、使用量が少ないことから転用も効かず廃棄血が生じている。必要量以上のオーダーにより廃棄血が生じている状態。

カ 面談内容

- ・ S 病院の廃棄率の年次変化及び、廃棄による損失額を提示。(表 1)
- ・ 廃棄血調査から推測された「過剰オーダー」について詳細を聞く。
- ・ 院内の医師は、廃棄血の調査によって自院の廃棄率が示され、院内の輸血療法委員会で調査結果を示されるまでは、廃棄率が平均より高いことに気が付いていなかった。
- ・ 廃棄が生じた原因は、手術の準備血を多めにオーダーしていたため。余剰血液製剤が廃棄になっていることをあまり気にしていなかった。
- ・ 高速道路を使用すれば血液センターから 30 分程の距離なので、今後は、一度に大量のオーダーをせず、使用する分だけのオーダーを心がける。

表 1 S 病院にける廃棄状況



2) M 病院へのアプローチ

ア 訪問状況

- ・ 訪問日：平成 28 年 11 月 28 日 12:30～13:00
- ・ 病院対応者：病院長
- ・ 委員会对応者：山形 BC 所長、山形 BC 学術係長（事務局）

イ 病院概況

- ・ 病床数 222 床、配送距離 10.6km、配送時間 25 分、院内在庫なし

ウ H27.4～H28.3 における血液廃棄状況

- ・ RBC 製剤＝使用 222 単位、廃棄 20 単位、廃棄率 8.26%
- ・ PC 製剤＝使用 50 単位、廃棄 0 単位、廃棄率 0%
- ・ FFP 製剤＝使用 17 単位、廃棄 8 単位、廃棄率 32.0%

エ RBC 製剤院内使用及び廃棄状況

- ・ 診療科別使用比率＝内科 25.2%：外科 74.8%
- ・ 診療科別 RBC 製剤 C/T 比＝整形外科:1.1
- ・ RBC 製剤の廃棄の理由
⇒血液の準備をしたが使用しなかったものが 100%を占める

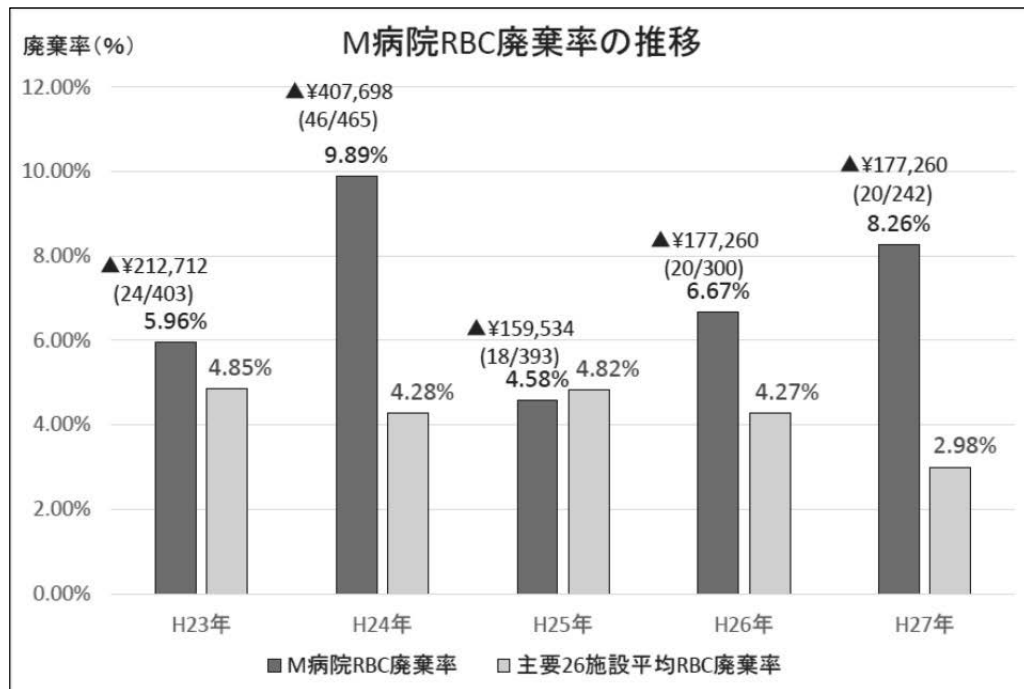
オ 廃棄血の状況

- ・ 血液センターから 25 分で到着できる病床数 222 床の中規模病院。
C/T 比の状況から、整形外科等の外科における手術で血液の準備をするも使用せず、使用量が少ないことから転用も効かず廃棄血が生じている。

カ 面談内容

- ・ M 病院における廃棄率の年次変化及び、廃棄による損失額を提示。
- ・ 廃棄血調査から推測された「過剰オーダー」について詳細を聞く。
- ・ 実際のところ、自身の手術（整形外科）で過剰なオーダーをしてしまい、廃棄血を生じさせてしまった。反省をしている。
- ・ 大学病院にいた頃と同じ感覚でオーダーをしていた。大学病院であれば余剰血は他に転用されていたが、今の病院のような小規模病院では、余剰血液が使用されず廃棄になる。この認識が薄かった。
- ・ 整形外科領域では、出血量の少ない施術や、自己血輸血など、使用量自体を減らす方法があるので、使用量を減らす方法を積極的に行っていきたいと思う。
- ・ 血液センターから 25 分と、比較的距離も近いので、今後は、一度に大量のオーダーをせず、使用する分だけオーダーするように心がける。

表 2 M 病院の廃棄状況



3) T 病院へのアプローチ

ア 訪問日時

- ・訪問日：平成 29 年 2 月 15 日 16:00～16:30
- ・病院対応者：検査技師長
- ・委員会对応者：山形 BC 所長、山形 BC 学術係長（事務局）

イ 病院概況

- ・病床数 252 床、配送距離 4km、配送時間 10 分、院内在庫なし

ウ H27.4～H28.3 における血液廃棄状況

- ・RBC 製剤＝使用 229 単位/年、廃棄 19 単位、廃棄率 7.66%
- ・PC 製剤＝使用 90 単位/年、廃棄 0 単位、廃棄率 0%
- ・FFP 製剤＝使用 48 単位/年、廃棄 0 単位、廃棄率 0%

エ RBC 製剤院内使用及び廃棄状況

- ・診療科別使用比率＝データなし
- ・RBC 製剤の廃棄の理由＝データなし

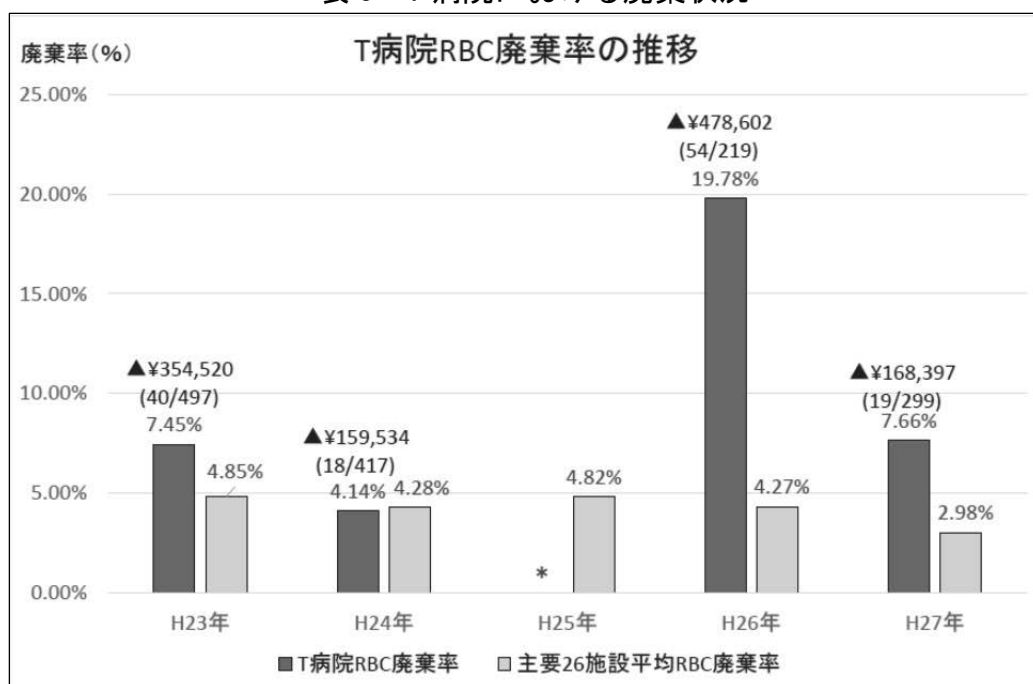
オ 廃棄血の状況

- ・血液センターより 10 分で到着できる極めて近距離にある中規模病院。整形外科等の外科における手術で、血液の準備をするが使用せず、使用量が少ないことから転用も効かず廃棄血が生じている。

カ 面談内容

- ・ T 病院における廃棄率の年次変化及び、廃棄による損失額を提示。
- ・ 廃棄血調査から推測された「過剰オーダー」について詳細を聞く。
- ・ 廃棄率が高くなった原因として、若い整形外科医が過剰オーダーをしていたために、余剰となった血液が廃棄になっていた。
- ・ 院内の輸血療法委員会で廃棄血が多いことを周知し、一度に大量のオーダーを避け、使用する分だけ小刻みにオーダーするよう周知した。
- ・ 廃棄血の削減策を周知したことで、10%近くあった廃棄率が、平成 28 年度では、平成 29 年 2 月までの集計で 2%程度になっている。
- ・ 医師のオーダーの仕方で廃棄血の量が変わるので、過去にあったような過剰オーダーにより廃棄率が上昇しないよう、医師が異動になった際には、廃棄血が多くならないように、院内輸血療法委員会等で注意を促していきたい。

表 3 T 病院における廃棄状況



3 過剰な院内在庫によって廃棄が生じている医療機関へのアプローチ

1) Y 病院へのアプローチ

ア 訪問状況

- ・ 訪問日：平成 28 年 7 月 27 日、9 月 28 日、11 月 30 日
- ・ 病院対応者：院内輸血療法委員会へ参加
- ・ 委員会対応者：山形 BC 学術係長（合同輸血療法委員会事務局）

イ 病院概況

- ・病床数 349 床、配送距離 49.6km、配送時間 80 分
- ・RBC 院内在庫単位数＝A,O,B,AB：4,4,2,2,
- ・FFP 院内在庫単位数＝A,O,B,AB：0,0,0,4,

ウ H27.4～H28.3 における血液廃棄状況

- ・RBC 製剤＝使用 1,629 単位、廃棄 98 単位、廃棄率 5.67%
- ・PC 製剤＝使用 345 単位、廃棄 0 単位、廃棄率 0%
- ・FFP 製剤＝使用 154 単位、廃棄 8 単位、廃棄率 4.94%

エ RBC 製剤等の院内使用及び廃棄状況

- ・診療科別使用比率＝（内科 42.8%：外科 46.2%：他科 11.0%）
- ・RBC 製剤の廃棄理由＝在庫の期限切れ：100%(49/49)
- ・FFP 製剤の廃棄理由＝在庫の期限切れ：100%(4/4)

オ 廃棄血の状況

- ・血液センターからの搬送時間が 1 時間を超え 80 分を要する病院。地域の中心的病院であり、二次救急医療機関である。診療科の状況から内科・外科が、ほぼ同じ割合で使用している。
- ・血液センターから距離があるため、RBC の院内在庫を（A,O,B,AB：4,4,2,2,）保有しているが、年間の RBC 使用量が 3,000 単位を下回る 1,629 単位であることから、院内在庫の RBC が期限切れを起こしている。平成 27 年度の廃棄血調査から、RBC の AB 型に関しては、在庫している 60%が期限切れになっていることが分かっている。
- ・FFP は AB 型のみを在庫しているため、廃棄率は概ね 5%以内である。

カ 廃棄血削減対策へのアプローチ

- ・院内の輸血療法委員会において、過去の廃棄血アンケート調査結果から判明している事項として、Y 病院の RBC-AB 型の院内在庫の約 6 割が期限切れになっており、廃棄率が 5%を超える原因は RBC-AB 型の院内在庫に由来するものが大きいことを説明した。
- ・院内の輸血療法委員会において、現在 2 単位保有している RBC-AB 型の在庫を 0 にすることが検討された。
- ・検討の結果、緊急時には RBC-O 型を使用するので、AB 型の院内在庫を有することは緊急時に有効であると言いがたい点、AB 型の院内在庫の 6 割が廃棄されている点、双方の理由により、平成 29 年度から AB 型の院内在庫を無くすことが決定した。

2) J 病院へのアプローチ

ア 訪問状況

- ・訪問日：平成 28 年 9 月 14 日、11 月 9 日

- ・病院対応者：院内輸血療法委員会委員に参加
- ・委員会对応者：山形 BC 学術係長（山形県合同輸血療法委員会事務局）

イ 病院概況

- ・病床数 452 床、配送距離 66.4km、配送時間 105 分
- ・RBC 院内在庫単位数＝A,O,B,AB：6,6,2,2,
- ・FFP 院内在庫単位数＝A,O,B,AB：4,4,4,4,

ウ H27.4～H28.3 における血液廃棄状況

- ・RBC 製剤＝使用 1,685 単位/年、廃棄 42 単位：廃棄率 2.43%
- ・PC 製剤＝使用 470 単位/年、廃棄 10 単位：廃棄率 2.08%
- ・FFP 製剤＝使用 144 単位/年、廃棄 46 単位：廃棄率 24.21%

エ RBC 製剤等の院内使用及び廃棄状況

- ・診療科別使用比率＝（内科 63.9%：外科 29.7%：他科 6.4%）
- ・診療科別 RBC 製剤 C/T 比＝泌尿器科：1.3
- ・RBC 製剤の廃棄理由＝在庫の期限切れ：85.7%(18/21)
- ・FFP 製剤の廃棄理由＝在庫の期限切れ：100%(23/23)

オ 廃棄血の状況

- ・血液センターからの搬送時間が 105 分を要する病院。地域の中核的病院であり、二次救急医療機関である。
- ・血液センターから距離があるため、RBC の院内在庫を（A,O,B,AB：6,6,2,2,）保有しているが、年間の RBC 使用量が 3,000 単位を下回る 1,685 単位であることから、在庫の RBC が期限切れを起こしている。平成 27 年に在庫量を変える等の廃棄血削減対策を講じたため、廃棄率は 5%以下に維持されている。
- ・FFP においては年間の使用量が 144 単位と少ないが、全型 4 単位で在庫をするため、期限切れ廃棄となり、廃棄率が 24.2%と高値である。

カ 廃棄血削減対策へのアプローチ

- ・院内の輸血療法委員会において、J 病院と FFP の使用量が同程度である Y 病院の FFP 院内在庫量及び廃棄率の関係を、廃棄血アンケート調査結果に基づき説明を行った。
- ・Y 病院では緊急時の備えとしての FFP 院内在庫を AB 型 4 単位のみとしているため、全型で期限切れによる廃棄がおこらず、5%以下の廃棄率を維持している。
- ・現在の J 病院と同様の全型同数の FFP 院内在庫を持っている O 病院の FFP 廃棄率は、5%を下回る値で 2.7%であるが、これは、年間使用量が J 病院のおよそ 5 倍の 720 単位であるゆえに可能となっていること。使用量が少ない施設が、全型同数の FFP 在庫を持つと廃棄率が極めて

高値になることを説明した。

- これらの廃棄血アンケート調査結果に基づいた、他施設との廃棄状況の比較結果の説明を受け、自院の FFP の院内在庫を AB 型のみの 4~10 単位とすることについて、院内の輸血療法委員会で検討が行われた。
- 産科医から産科における大量出血に対する FFP の早期投与の提案もあり、FFP-AB 型の院内在庫量は 8 単位とされた。来年度より FFP の院内在庫は、AB 型 8 単位のみで運用される予定である。
- 全型 4 単位で院内在庫を保有した場合は、 $4 \times 4 = 16$ 単位。AB 型のみ 8 単位で在庫した場合は $2 \times 4 = 8$ 単位となり、トータルの在庫量は半分に減る予定である。今後、FFP-AB 型 8 単位のみで在庫を運用し、この在庫について、適正かどうか再度検討を行う予定である。

3) U 病院へのアプローチ

ア 訪問状況

- 平成 28 年 12 月 13 日
- 病院対応者：院内輸血療法委員会委員へ参加
- 委員会対応者：山形 BC 学術係長（山形県合同輸血療法委員会事務局）

イ 病院概況

- 病床数 190 床、配送距離 48.2km、配送時間 75 分
- RBC 院内在庫単位数=A,O,B,AB : 2,2,2,0,
- FFP 院内在庫単位数=A,O,B,AB : 0,0,0,0,

ウ H27.4~H28.3 における血液廃棄状況

- RBC 製剤＝使用 740 単位、廃棄 64 単位：廃棄率 7.96%
- PC 製剤＝使用 55 単位、廃棄 0.0 単位：廃棄率 0.0%
- FFP 製剤＝使用 18 単位、廃棄 4 単位：廃棄率 18.18%

エ RBC 製剤院内使用及び廃棄状況

- 診療科別使用比率＝（内科 57.0%：外科 35.4%：他科 7.6%）
- 診療科別 RBC 製剤 C/T 比＝循環器内科：1.3
- RBC 製剤の廃棄理由＝在庫の期限切れ：93.7%(30/32)

オ 廃棄血の状況

- 血液センターから搬送時間が 1 時間を超える 75 分を要する病院。病床数が 190 床と少ないが、二次救急医療機関である。
- 血液センターから距離があるため、RBC の院内在庫を（A,O,B,AB : 2,2,2,0,）で保有しているが、年間の RBC 使用量が 3,000 単位を下回る 740 単位であることから、在庫をしている RBC が期限切れを起こしており、RBC の廃棄率は 5%を上回る 7.96%となっている。

カ 廃棄血削減対策へのアプローチ

- ・機能評価を受けた際、査察官から廃棄血が多いことを指摘され、RBC-B型の院内在庫を無くすことを提案された。院内の輸血療法委員会においてRBC-B型の在庫を0にすることについて検討が行われた。
- ・過去の廃棄血調査データからの分析に照らし合わせた結果として、「U病院の年間RBC使用量は740単位であり、1,000単位以下であることから、『廃棄血削減のための手引書』に記載されているように、RBCの院内在庫はRBC-O型のみとしたほうが良いと考えられる。B型の院内在庫を持った時点で期限が起ころのは確実である」との院内在庫に関する見解を述べた。
- ・RBC-B型の院内在庫の在り方については、緊急時のRBC-O型使用の在り方と共に、医局会においても検討を行い、協議を促進してくとの方針が院内療法医委員会で打ち出された。

3 廃棄率が高い医療機関の訪問のまとめ

1) 過剰オーダーによる廃棄が生じている中小規模施設へのアプローチ

- 使用量の少ない医療機関において、手術の準備血としてオーダーした血液が、使用しなかったことにより廃棄になり、廃棄率が院内の使用量が少ないことから、廃棄率が県内医療機関の平均値を大きく超えていることを、オーダーを行った医師が認識していなかった事例が多く見受けられた。
- 院内の輸血療法委員会などを通じて、院内の廃棄状況を示し、一度に大量のオーダーをかけることを避け、使う分だけ小刻みにオーダーすることを周知することが、過剰オーダーの防止には有効であると考えられた。
- 各施設の訪問から、合同輸血療法委員会で毎年実施している廃棄血調査結果を基に、自院の廃棄血の状況を他施設と比較検討し、廃棄血削減策を講じている様子が伺われ、廃棄血調査結果が廃棄血削減に効率的かつ有効に活用されていることが分かった。
- 中小規模の施設においては、輸血を行う診療科は限られる。かつ、過剰なオーダーを行う医師は限定されることから、今後も、山形県合同輸血療法委員会として、そのような医師に助言と支援を行っていきたい。

2) 過剰オーダーによる廃棄が生じている施設へのアプローチ

- 過剰な院内在庫によって廃棄が生じている医療機関へ、廃棄血調査結果のデータを基に、廃棄血の削減の観点から、院内在庫の持ち方について助言及び支援を行った。いずれの事例においても、在庫が過剰になっている血液型の在庫を削減することについて、院内の輸血療法委員会で検討が行われ、在庫量の変更が実施される見込みとなった。これらについて、院内在庫を減らすことにより、廃棄血が減少するのかどうか、今後、検証

が必要である。

- 廃棄血調査結果のデータを基に、院内在庫の持ち方について、合同輸血療法委員会から助言及び支援を行うことは、廃棄血削減のための有効な方法であると考えられた。今後も、院内の輸血療法委員会に参加を行い、廃棄血削減対策にとどまらず、合同輸血療法委員会で調査したデータを持って、県内の医療機関へ助言及び支援を行っていきたい。

第 2 輸血医療の地域連携に関する研究

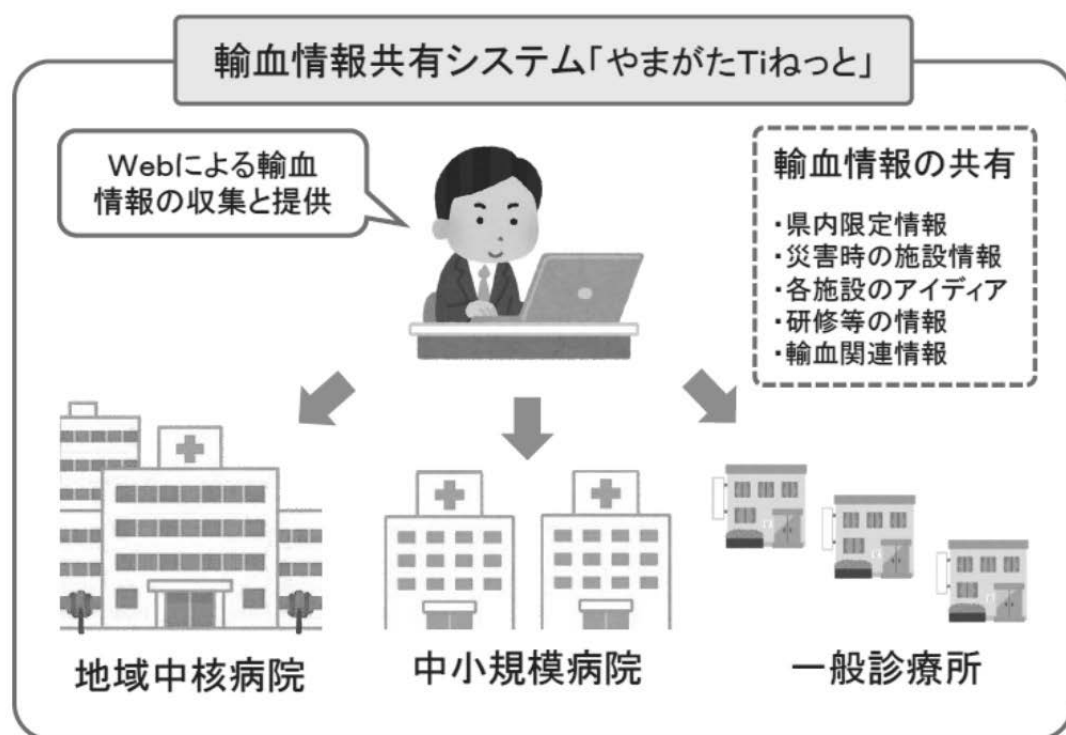
1

輸血情報共有サイト 「やまがたT i ねっと」開設への取り組み

輸血情報共有サイト「やまがたTiねっと」開設への取り組み

1 はじめに

○山形県内の医療機関においては、輸血用血液製剤の使用量が多い地域の中核病院の輸血担当部門では、輸血に関する情報及び知識についての収集及び院内での情報共有等の方法が構築されている。一方、輸血用血液製剤の使用量が少ない診療所・中小規模病院における一部の施設では、輸血に関する情報及び知識を得る方法が確立されておらず、輸血実施の経験も少ないことから、日々進化する輸血医療の流れから取り残されてしまう可能性がある。このような現状を踏まえ、山形県合同輸血療法委員会では、医療機関の規模の大小にかかわらず、県内における輸血情報の共有をはかり、輸血医療における地域連携体制の基盤を構築するために、輸血情報共有サイト「やまがたTiねっと」を開設し運用を開始した。



輸血情報共有システム「やまがたTiねっと」

2 Web サイトの特徴

- ホームページでのサイト運用は理想的ではあるが、ホームページの運用においては、運営者のホームページ管理に対するスキル、運用管理資金が必要となる。また、サイトの内容が輸血医療に関する内容であることから、医療関係者以外の観閲を制限する必要がある。これらの理由から、既に平成 26 年から運用を開始している「血液供給情報提供システム『やまがた B ねっと』」と同様に、無料ブログによる運用を開始した。これによって、人材及び資金面において負担の少ない運用を可能とした。
- 無料のファイルストレージのサイトを利用しアドレスをリンクさせることにより、容量の大きい PDF, Jpeg 画像等の情報を共有することを可能とした。
- ブログにはコメントの機能も付随していることから、ある一つの情報に対して、閲覧者が意見や感想を述べる事が可能である。また、無料の掲示板とリンクをさせ、掲示板において医療機関同士での意見交換及び情報交換も可能な状態としている。一方方向の情報提供に限らず、サイト観閲者相互の情報交換ができる状態を整えた。
- ブログの機能として、訪問者数、閲覧回数等の確認が可能である。これらの機能を用いて、サイトの閲覧状況の分析を可能とした。
- ブログの運用に関しては、山形県合同輸血療法委員会事務局である山形県赤十字血液センター学術・品質情報課で行うこととした。

3 Web サイトの内容

- ブログ内の情報については、各種のカテゴリーに分けて運用をした。
- 平成 29 年 2 月 28 日現在、トータル記事数は 65 件に及ぶ。
- 以下に示す項目の、先頭にある 8 桁数字は更新年月日を示す。
 - 1) 管理者からのお知らせ
 - ブログ内の事項について、管理者からのお知らせを掲載している。
 - ・20170213:「血液センター」をかたる「不審な電話」にご注意ください。
 - ・20170203:平成 28 年度血液製剤使用実態調査における回答時の注意点
 - ・20170102:新年のご挨拶
 - ・20171214:日本赤十字社の HP が使用できない件について
 - ・20161031:やまがた Ti ねっと運用開始のお知らせ
 - 2) 血液センターからの輸血情報
 - 血液センターにおける輸血情報について、日本赤十字社 HP に輸血情報等がアップロードされるまでに時間を有することから、HP に掲載される前に輸血情報がアップロードされるように運用した。
 - ・20171220:平成 28 年度赤十字シンポジウム東北の抄録の掲載

- ・ 20161130：ヘモビジランス 2015 の日赤 HP 掲載について
- ・ 20161130：輸血情報 150 の発行について
- ・ 20161101：輸血情報 147,148 の発行について
- ・ 20170131：輸血情報 151：「誤った患者への輸血」に関連した医療事故の概要

3) 輸血医療ニュース

○輸血に関する医療ニュースを掲載する。

- ・ 20170217：赤血球分化開始の鍵が明らかに
- ・ 20170124：血友病A治療薬「エミシズマブ」承認申請
- ・ 20170124：輸血後死亡率は保管期間に関係しない
- ・ 20161214：レブラミド、評価リスクに「B 肝ウイルス再活性化」記載
- ・ 20161214：ダラツブマブ投与の輸血検査への影響
- ・ 20161101：血液製剤の使用指針年度内に最終案

4) 地域医療ニュース

○輸血に限らない山形県内の医療ニュースを掲載する。地域医療に関する情報を掲載することによって、地域医療情報の共有を行う。

- ・ 20170209：がん研究施設 4 月始動...鶴岡
- ・ 20170209：「指導救命士」3 月から配置、山形県内消防本部
- ・ 20170124：米沢市、地域医療法人創設への動き
- ・ 20170123：県立新庄病院移転先、富士通跡地を要望
- ・ 20170106：八幡病院無床化 市長「理解得られた」
- ・ 20161220：山形市立済生館、平成 29 年 1 月より病床数 1 割減
- ・ 20161208：小国町にて町立病院の透析中止により患者の町外送迎開始

5) 日本輸血・細胞治療学会の情報

○日本輸血・細胞治療学会からの情報を掲載する。

- ・ 20161126：日本輸血・細胞治療学会 HP 更新のお知らせ
- ・ 20170203：「産科危機的出血への対応指針」の 2017 年版の発行

6) 山形県の輸血データ

○県内医療機関の輸血実施状況調査の結果を閲覧することを可能とした。各種データはファイルストレージ内に PDF で保管されており、リンク先からデータのダウンロードが可能となっている。

〔廃棄血に関するデータ〕

- ・ 山形県における廃棄血の推移(H23~H26)4 年間データ
- ・ H26 年分 廃棄血状況アンケート調査 (H25 年実施)
- ・ H25 年分 廃棄血状況アンケート調査 (H26 年実施)
- ・ H24 年分 廃棄血状況アンケート調査 (H25 年実施)

〔輸血患者の年齢別データ〕

- ・ 山形県における年齢別輸血患者状況（H27.4～6）

- ・ 主要 24 病院、H27.4～6 の 3 か月間のデータ

〔輸血後感染症実施率データ〕

- ・ 山形県内医療機関における輸血前後の感染症検査実施状況（H27 実施）

7) 廃棄血の情報

○廃棄血削減のための情報媒体等を閲覧できるようにした。ファイルストレージにリンクされており、リンク先から情報媒体をダウンロードすることが可能となっている。

- ・ 20161101：2015 年（H27 年）分廃棄血状況調査結果速報

- ・ 20170325：廃棄血削減のための手引書 Ver.1

- ・ 20170325：適正院内在庫自動計算シート

8) 輸血と医療安全の情報

○輸血と医療安全に関する情報を掲載。医療安全に関する報道のみならず、各医療機関でのインシデント・アクシデントを掲載するようにした。

- ・ 20161110：〇〇病院における手術中の異型輸血事故報告について

9) 災害についての情報

○災害時における県内の医療機関の状況、及び血液センターの在庫情報、血液搬送状況等をリアルタイムで情報提供をできるようにした。

- ・ 20161122：地震に関する情報

平成 28 年 11 月 22 日午前 5 時 59 分に発生した、福島県沖を震源とする地震による血液製剤の搬送、血液製剤在庫への影響はありません。通常通りに運用されています。また、県内医療機関からの被害等の報告もありません。

10) 学会・研修会等のお知らせ

○日本輸血・細胞治療学会、日本自己血輸血学会、日本赤十字社、山形県合同輸血療法委員会等が主催する学術集会及び研修会について、学会・研修会等の開催日時、開催場所等の情報を掲示するようにした。HP が作成されている学術集会については、HP をリンクさせている。主催者が異なる学会・研修会等の情報を一つの画面に集約させることにより、情報の一元を図った。

- ・ 赤十字シンポジウム東北の開催情報

- ・ 日本輸血細胞治療学会東北支部例会の開催情報

- ・ 日本輸血・細胞治療学会総会の開催情報

- ・ 日本輸血・細胞治療学会秋季シンポジウムの開催情報

- ・ 日本血液事業学会総会の開催情報

- ・自己血輸血学会総会の開催情報
- ・看護師セミナーの開催情報（日本輸血・細胞治療学会）

11) 献血に関する情報

- 輸血用血液製剤を使用する医療関係者に、輸血のみならず献血についても知ってもらうために、献血に関する情報を掲載するようにした。
- ・20170325：血液センターのHPに掲載される血液の在庫状況について

12) 厚生労働省の情報

- 薬事・食品衛生審議会血液事業部会における資料等については、ファイルストレージよりダウンロードを可能にした。また、薬事・食品衛生審議会の議事内容は今後の輸血医療の在り方の指標となるため、できるだけ早くアップロードするよう心掛けて運用を行った。
- ・20170212：パウダーフリー手袋へ切り替えについて
- ・20170212：レナリドミドに重大副作用追記、HBVの再活性化に注意
- ・20170127：「血液製剤の使用指針（案）」に関する御意見募集中です
- ・20170123：血液製剤の使用指針の改定案を大筋で了承
- ・20170107：平成27年度血液製剤使用実態調査の報告
- ・20170106：平成28年度第2回薬事・食品衛生審議会（血液事業部会）における平成29年に全面改定予定の「血液製剤の使用指針」（案）
- ・20161222：2016年度上半期のアルブミン製剤自給率、4.2ポイント減

13) こんなときどうする？（検査、製剤、管理、自己血）

- 検査、製剤、管理、自己血の各ジャンルにおけるQ&Aを掲載した。特に血液センター及び県内医療機関輸血部に寄せられた問い合わせを中心にQ&Aを掲載した。平成29年2月28日現在：記事数15件
- ・検査：不規則抗体スクリーニング検査を行ったところ、37℃間接グロブリン試験では問題はなかったのですが、酵素法のみ弱い反応がありました。どう考えたら良いのでしょうか？
- ・自己血：術中に自己血輸血を戻す際に、側管から「リンゲル液」を加えているが、問題ないであろうか？
- ・輸血管理：輸血同意書は輸血のたびに取る必要があるのか？等

14) T i ねっと掲示板

- 無料の掲示板にリンクされており、閲覧者の相互の意見交換を可能とした。掲示板においても閲覧制限をかけており、パスワードを入力しないと入室できない仕様になっている。パスワードは県内医療機関に周知済みである。

15) 各種情報サイトへのリンク

- 輸血関連の各種サイトへリンクを可能にした。「やまがたT i ねっと」を

開くことで、各サイトへダイレクトに移動することができる。各種サイトへのアクセスを一元化した。

- ・山形県合同輸血療法委員会のサイト
- ・やまがた B ねっと
- ・日本赤十字社医薬品情報
- ・日本輸血・細胞治療学会 HP
- ・日本自己血輸血学 HP
- ・薬事・食品衛生審議会血液事業部会（厚生労働省 HP）
- ・東北ブロック血液センターHP

4 Webサイト開設の周知活動

○過去 3 年間に輸血用血液製剤の使用実績がある、山形県内の医療機関 80 施設に対して、郵送及びメールにて「やまがた Ti ねっと開設のお知らせ」の配布を行った。開設のお知らせには「やまがた Ti ねっと」の URL 及び閲覧のためのパスワードを記載している。（図 1）

○開始後のサイト周知状況

- ・ H28 年 10 月 31 日
「やまがた Ti ねっと」運用開始
- ・ H28 年 11 月 1 日～
県内主要 20 医療機関に対して、「やまがた Ti ねっと」の運用を開始したことを口頭にて伝達
- ・ H28 年 12 月 3 日
第 12 回山形県合同輸血療法委員会にて、サイトへのアクセス方法を説明
- ・ H28 年 12 月 19 日
山形県合同輸血療法委員会委員へサイトへのアクセス方法メールにて伝達、県内 44 医療機関に対してサイトへのアクセス方法メールにて伝達
- ・ H28 年 12 月 20 日
県内 39 医療機関に対してサイトへのアクセス方法を郵送にて伝達、県内 25 医療機関に対してサイトへのアクセス方法メールにて伝達
- ・ H28 年 12 月 27 日
鶴岡市立荘内病院における輸血療法委員会にてサイトを紹介
- ・ H28 年 1 月 11 日
山形県立新庄病院における輸血療法委員会にてサイトを紹介
- ・ H28 年 1 月 12 日
山形市立病院済生館における輸血療法委員会にてサイトを紹介
- ・ H28 年 1 月 16 日

- 吉岡病院における輸血用血液製剤取り扱い説明会にてサイトを紹介
- H28 年 1 月 17 日
山形県立中央病院における輸血療法委員会にてサイトを紹介
 - H28 年 1 月 18 日
米沢市立病院における輸血療法委員会にてサイトを紹介
日本海総合病院における輸血療法委員会にてサイトを紹介
 - H29 年 2 月 10 日
山形市立病院済生館における輸血用血液製剤取り扱い説明会にてサイトを
紹介
 - H29 年 2 月 22 日
篠田総合病院における輸血用血液製剤取り扱い説明会にてサイトを紹介
 - H29 年 3 月 2 日
第 1 回置賜地区・輸血ミーティングにてサイトを紹介

図1 やまがた Ti ネット開設のお知らせ

県内医療従事者向け輸血情報サイト

「やまがた Ti ネット」

山形県合同輸血療法委員会では、地域の輸血に関するニュースから、輸血業務で生じる「どうしたらいいの？」まで、幅広い情報をお伝えする輸血情報サイト「やまがた Ti ネット」を開設しております。

- ① <http://yamagatatinet.blog.fc2.com/> にアクセス
- ② パスワード*****を入力
- ③ お気に入りに登録
- ◎「スマートフォン」でも「自宅のパソコン」でも見るができますので、ぜひ「お気に入り」への登録をして、ほぼ毎日(?)更新される情報をご覧ください。

やまがた Ti ネット

山形の輸血情報を提供します

02 / 10
2017

製4 10単位の血小板製剤の容量がいつもより少ないようだが、使用しても大丈夫か？

こんなときどうする(製剤)

◎10単位の血小板製剤の容量規格は 160mL~240mLです。

10単位製剤の中には容量が少なめの(160mL程度)ものもあります。

容量は少ないですが、10単位分の血小板数は入っています。

血小板製剤の単位数は、バック内に入っている血小板数で定義されます¹⁾。

200mL 献血由来から製造される血小板製剤の血小板数は 0.2×10^{11} 個であり、この血小板数を1 単位としています(ただし、現在、日本赤十字社から供給される血小板製剤は全て成分採血由来です)。

血小板数は生物学的製剤基準で「血小板総数は単位数 $\times 0.2 \times 10^{11}$ 個以上でなければならない」と規定されています²⁾。容量は単位数に応じ製造管理基準書に規定された範囲で製造されていますが、添付文書などでは「約○○mL」という表記となっています。なお、輸血される患者の循環負荷等を考慮し15 単位および20 単位製剤の容量は約250mL となっています。日本赤十字社から供給される血小板製剤の製剤規格は以下のとおりとなっています。

カテゴリ

未分類 (0)

管理者からのお知らせ (4)

血液センターの輸血情報 (5)

輸血医療ニュース (5)

地域医療ニュース (8)

日本輸血・細胞治療学会の情報 (2)

山形県の輸血データ (1)

廃棄血の情報 (1)

輸血と医療安全の情報 (2)

災害についての情報 (1)

学会・研修会のお知らせ(総合) (1)

学会・研修会のお知らせ(詳細) (2)

献血に関する情報 (1)

厚生労働省の情報 (7)

こんなときどうする(自己血) (3)

こんなときどうする(検査) (2)

こんなときどうする(輸血管理) (1)

こんなときどうする(製剤) (4)

Ti ネット掲示板 (1)

5 サイト観閲状況

- ブログに付随する機能としてアクセス解析機能がある。平成 29 年 2 月 1 日～2 月 28 日におけるサイトの観閲状況は以下の通りであった。
- ・ユニークアクセス件数：85 件（1 日あたりおよそ 3 施設からのアクセス）
ユニークアクセスとは、同一の IP アドレスからのアクセスを重複せずにカウントする集計値。実際どれくらいの人がアクセスしたかを知りえる値。
- ・トータルアクセス件数：180 件（1 日あたりおよそ 6.4 件のアクセス）
トータルアクセス：ページビュー（PV）やヒット数とも言われる。純粋に何回アクセスがあったかの値。同じ人（同 IP アドレス）が複数回アクセスするのを考慮しない値、つまりページへの再訪問を考慮しない値。

6 考察

〔Ti ねっとの有用性〕

- 輸血に関する情報は、血液センター及び日本輸血・細胞治療学会並びに厚生労働省等をはじめとする各種団体組織から提供されている。随時更新される各種団体の情報を得るためには、それぞれの団体の HP 等にアクセスしなければならず、情報の受け手側としては、分散した情報を得るためには手間を要する。「Ti ねっと」によって情報の一元化が図られたことにより、輸血に関する情報がより得やすい状況になったと思われる。
- 日本赤十字社から発行される輸血情報及び厚生労働省における薬事食品衛生審議会血液作業部会での議事録等は、それぞれの HP 上にアップロードされるまでにタイムラグがある。「Ti ねっと」ではそれらの速報を情報提供することができるため、タイムラグを解消することができ、情報の即時性と言う面において、有効に運用することができた。
- 厚生労働省の薬事食品衛生審議会等の資料等がアップされているサイトはなかなか見つけにくい。記事内にリンク先を掲載することにより、見つけにくいサイトへのアクセスをより簡便にすることができた。
- ファイルストレージをリンクさせることにより、大きいファイルのダウンロードも可能としたことは、情報の提供に有効であった。
- HP ではなくフリーのブログで更新を行っているので、更新には高度なスキルを必要とせず、無料で運用できたのは資金的に有益であった。

〔今後の課題〕

- 当初の予定では、「Ti ねっと」を開設したことによる効果について、各医療機関から感想・意見を聞きとる予定であった。しかしながら、運用開始数カ月後にアクセス解析を行ったところ、1 日のアクセス件数がほぼ 0 件に近く非常に少ないことが判明したため、聞き取り調査を行う前に、サイトの

周知活動をより強化して行う必要が生じた。サイト開設から「Ti ネット」の開設情報を県内約 80 施設にメール及び郵送、血液センター主催の勉強会等にて周知を行った結果、平成 29 年 2 月の時点で約 3 施設/日のアクセス数を得ることができた。今後は、輸血担当部門以外の看護部門及び訪問看護ステーション・診療所等にも広くサイトの利用を呼び掛け、サイト利用者の数を増やして行きたい。

- サイトの閲覧者が増え次第、「Ti ネット」の開設をお知らせした医療機関に対して、サイトを利用した感想・意見についてアンケート等による調査を行い、「Ti ネット」導入による効果及び成果について検討を行いたい。
- 「Ti ネット」のカテゴリーには掲示板があり、掲示板上で問題を提起すれば、掲示板上で相互の意見交換が行える環境が整えられている。かつ、「Ti ネット」自体がブログであるため、記事に対する意見を書き込むコメント欄があり、日々更新される記事に対して意見を述べる事が可能な状態にある。しかし、サイト開設から約 4 カ月が経っているが、掲示板及びコメント欄が活用されていない状態が続いている。「Ti ネット」上で各施設における相互の意見交換を行い、輸血に関するスキルや知識の施設間での情報交換が行えるよう、掲示板及びコメント欄の活用方法について、今後検討する必要があると考える。
- 「Ti ネット」の運用は山形県合同輸血療法委員会事務局である山形県赤十字血液センターが行っているが、現在、管理運営者が 1 名のみであるため時として更新が滞ってしまうことがある。今後、更新をスムーズに行うために管理運営が可能な担当者を複数おけるように体制を整えたい。

2 輸血医療に関する地域ミーティング

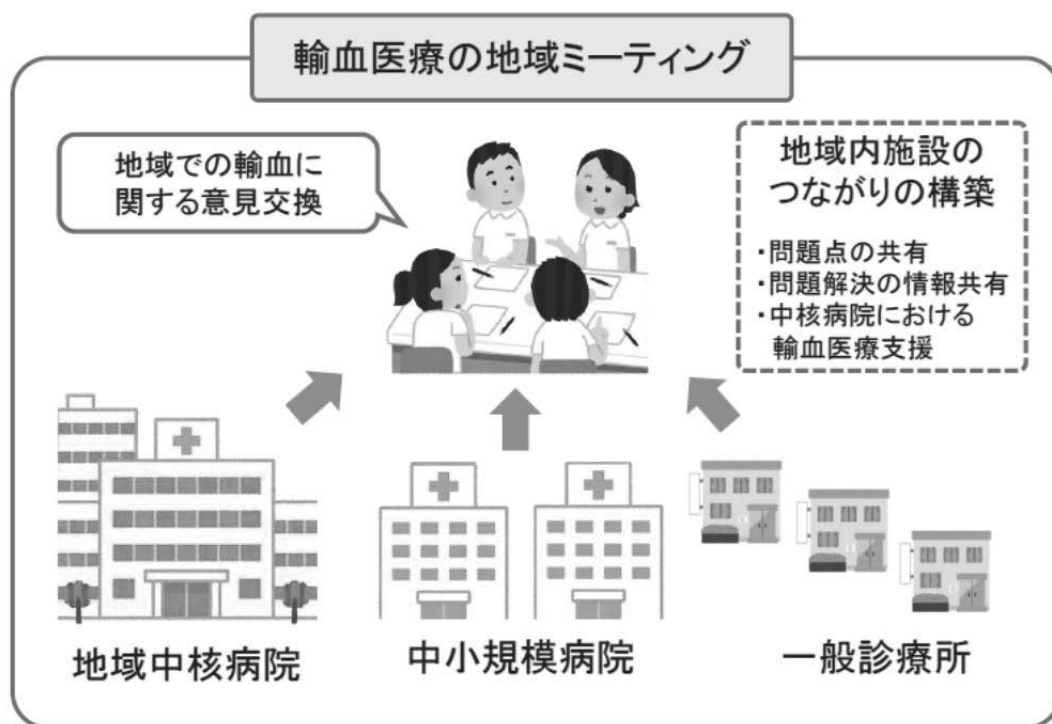
輸血医療に関する地域ミーティング

〇はじめに

県内の輸血医療においては、輸血用血液製剤の使用量が多い地域の中核病院は豊富な輸血医療の知識を基盤とし、安全性の高い輸血管理体制を築いている。一方輸血用血液製剤の使用量が少ない診療所・小規模病院では、施設の人員の少なさのため、輸血に関する知識を豊富に有した職員が少なく、輸血に関する知識が医療従事者に伝わり難いために、施設において輸血に関する知識が乏しい傾向が見受けられる。又、輸血の経験も少ないことから、安全性が高い輸血管理体制が構築されていない現状がある。

今後、地域医療連携が進むことにより、地域の中核病院との診療所・中小規模における輸血医療に対する相互理解、及び輸血に関する知識の共有、並びに輸血情報の共有が、より一層必要になると考えられる。

山形県合同輸血療法委員会では、今後の地域医療連携が進むことを見据え、輸血医療においても、地域の中核病院及び診療所並びに中小規模病院による、地域での「つながり」を作り、輸血医療における地域連携体制の基盤を構築する必要があると考え、輸血医療に関する地域ミーティングを計画し、本年度においては置賜地区における輸血ミーティングを実施した



輸血医療地域ミーティング

置賜地区・輸血ミーティング議事要旨

- 1 日 時：平成 29 年 3 月 2 日（木）16:50～19:20
- 2 場 所：公立置賜総合病院 2 階 大研修室
- 3 出席者：以下のとおり

施設名	職種	委員名
公立置賜総合病院	医師	佐藤 伸二
	臨床検査技師	芳賀 寛和
	臨床検査技師	樋口 悦子
	臨床検査技師	木村 俊平
	看護師	大河原 勝子
	看護師	鈴木 美穂
	看護師	高橋 美智子
米沢市立病院	臨床検査技師	細矢 正人
舟山病院	薬剤師	渡辺 暁子
三友堂病院	臨床検査技師	吉田 よね子
	臨床検査技師	吉田 佳奈子
公立高畠病院	臨床検査技師	外山 士郎
白鷹町立病院	臨床検査技師	加藤 裕之

事務局

山形県赤十字血液センター	医師	渡辺 眞史
	薬剤師	佐藤 勇人
	薬剤師	黒田 優
	臨床検査技師	竹屋 成美

4 会議の目的

- ・山形県には、村山、最上、庄内からなる 4 つの地域があり、それぞれの地域単位で生活圏及び医療圏が形成されている。今後、地域医療連携が進むにあたり、患者の治療及び介護においても、4 つの地域内における医療連携が基盤となって、展開すると推測されることから、県内の各 4 地域を単位とした輸血医療に関する諸事項について、地域内施設による意見交換を行う。①各地域及び各医療機関における問題点における総合討議。②地域間で必要となる事項に関する取り決めの協議、病院間での遡及調査対応の格差解消、輸血後検査の対応方法、転用患者の輸血情報の確認方法、輸血用血液製剤の持ち込みについて等についての協議。③地域中核病院による小規模病院等に対する輸血医療支援体制の構築。

第1回置賜地区・輸血ミーティング（H29.3.2）



置賜地区・輸血ミーティング 次第

平成 29 年 3 月 2 日 16:50~18:00

公立置賜総合病院 大研修室

○議長選出

1 各医療機関における廃棄血削減への取り組みについて

1) 廃棄血削減のための方策

○各施設での取り組み

・三友堂病院、・米沢市立病院、・公立置賜総合病院

2) 事務局からの情報提供

○適正在庫を計算してくれるエクセルの紹介

○Ti ねっとの開設のお知らせ

○赤血球製剤有効期限延長による廃棄血削減のシミュレーション

○ATR（小型血液搬送冷蔵庫）による廃棄血削減シミュレーション

2 輸血前後の感染症検査について

1) 輸血前後の感染症の状況

○機能評価を受けた際に指摘事項について

・公立置賜総合病院、・三友堂病院

○実際に実施率を上げるための取り組みと問題点

・血液製剤等に係る遡及調査ガイドライン

・輸血前後の感染症検査項目

・検査後検査オーダーの仕方等、頻回輸血患者への対応

3 施設間における患者情報の共有について

○輸血検査等における原則の確認

○他院の検査結果情報のやり取り、情報の共有方法

・亜型、まれ血、不規則の有無、副作用情報等、情報共有方法

・おきねっとの活用方法

4 その他

○各施設での困りごとなど

○議長挨拶

- ・佐藤伸二医師を議長に選出する。
- ・合同輸血療法委員会では、県全体について話し合う重要な場であるが、各地域の問題や現場レベルの細かいところまでは、なかなか話し合えない。そこで地域ごとに意見交換できる場を作ってはどうかと、以前から提案していたが、本日ようやく実現することができた。各施設の細かいことも挙げてもらって、それぞれの施設の向上につなげていってもらいたいと思う。

○議事要旨

1 各医療機関における廃棄血削減への取り組みについて(資料 1、2、3)

1) 廃棄血削減のための方策

〔三友堂：吉田（よ）〕

- ・もともと廃棄率が高く、機能評価でも言われていた。最初に取り組んだのは、院内在庫の検討である。以前は、T & S を行っておらず在庫を多めにかかえていた。そこで、在庫を A、O、B、AB = (4、4、4、2) から (2、2、2、0) に変更した。AB 型の在庫をなくしたが、血液センターの協力でオペの時間に合わせ、近くで待機してもらっている。
- ・2 つ目の取り組みとして、慣例的な発注がみられたため、会議の中で話し合っ院長から先生方に指導して頂いた。
- ・今のところ、一番廃棄となるのが B 型であるので、在庫の廃止を考えているが、医師たちの抵抗感が強いということで、まずは医師対象に緊急時の O 型輸血のことも含めて勉強会を開こうと考えている。

〔米沢：細矢〕

- ・FFP に関しては AB 型のみ在庫している。緊急で対応する場合は AB 型のみしかないということで、病院の了承を得ている。
- ・RBC に関しては、A、O、B、AB = (4、4、2、2) の在庫となっている。今後、RBC-AB 型の在庫について、冬期間を除いてなくすことで医局会にて決定した。おそらく、4 月からは RBC-AB 型の在庫がなくなる。
- ・心臓の手術が毎週月曜日にあるが、患者容態の変化によってキャンセルになる恐れがあるため、前の週の金曜日に発注し、月曜当日の 10 時半までに宅配便で届けてもらっている。

〔置賜：芳賀〕

- ・在庫を A、O、B、AB = (8、8、4、2) としている。指針の 1 日使用量という記載にしたがって在庫量を計算すると、AB 型は 1 単位未満になってしまう。しかし、救命救急センターがあること、血液センターからの距離や病床数を考えると、各型在庫を持たざるを得ない状況である。
- ・しいてあげれば、交通外傷等で FFP が多めにオーダーされ、使用されず廃棄になった事例があるので、その辺りを減らす工夫ができればと思う。

〔高畠：外山〕

- ・当院は在庫を置いていない。昨年の使用量は約 50 本で、病棟での破損により 1 本が廃棄となった。

〔白鷹：加藤〕

- ・緊急性の輸血はくることがないので、在庫は置いていない。使用量は高畠病院よりも少ない。患者死亡等により廃棄となることはあるが、年 1～2 本程度である。

〔舟山病院：渡辺〕

- ・在庫は置いておらず、その都度の発注で間に合っている。

〔議長：佐藤〕

- ・三友堂病院の血液センターが待機しているという件について、血液センターと連携しないとできない事であると思うが、他の施設でも可能なのか？

〔事務局：佐藤〕

- ・通常の日中帯は、血液を積んだ車両が北方面と南方面を巡回し、緊急時に対応できるようにしている。基本的に南方面の車両は、病院からのオーダーが無い時は一度、血液センターに戻る事となっているが、そのような場合は血液センターに戻らずに、米沢市方面にいる時間を長くするという事を、実験的に行っている。検討が必要な事なので要望があればできるかと言われると、なんとも言えない。

〔議長：佐藤〕

- ・米沢市立病院では手術に合わせ、月曜の 10 時半までに宅配便で届けてもらっているといていたが、宅配便を使うのは普通のことなのか？

〔事務局 佐藤〕

- ・夜間は宅配便で配送を行っている。基本的に午前の定期便は山形を 9 時 40 分に出発し、置賜病院から順に南に下っていくルートを組んでいる。そのため、米沢市立病院に届くのは 11 時半ごろになってしまう。どうしても、10 時までに欲しいとなった場合は、ルートから外し業者を使ってお届けすることもある。

〔事務局：渡辺〕

- ・現在 400mL の採血比率が約 97%を占めているが、若年層に献血の経験をしてもらうために、高校生の 200mL を増やそうという動きがある。採血しても使われなければ意味がないが、病院側で 200mL の需要があるのかを教えて頂きたい。

〔三友堂：吉田（よ）〕

- ・当院では 1 単位製剤の需要はほとんどない。たまに、間違ったのか 5 単位などとオーダーがあるが、どちらかというとも 2 単位の方にもっていく。

〔米沢：細矢〕

- ・小児科から 1 単位を使いたいと言われることがある。在庫がないので、次の日まで待てるのであれば待ってもらいが、すぐに必要な場合は 2 単位を使ってもらい、残りは廃棄している。
- ・特定の患者だが、外来の高齢の方で定期的に奇数単位のオーダーがある。それは

前もって取り寄せて使っている。

〔置賜：芳賀〕

- ・小児科や体重の少ない方で1単位のオーダーがあるときがある。
- ・献血を啓蒙する意味で高校生の献血を増やさなければいけないというのは、血液センターの大きな使命であると思う。
- ・2単位を1単位2本で使うのは、患者にとってもリスクが倍になるし、検査技師も交差試験を2本しなければならない、看護師も2回製剤をつながなければいけないと手間やリスクが倍になる。しかし、200mLを増やすといっても数%であろうし、献血者を確保していくために必要なのであれば、200mLも使わなければいけないと思う。

2 輸血前後の感染症検査について

1) 機能評価機構の指摘事項について

〔置賜：芳賀〕

- ・2015年12月に機能評価を受審した際に、輸血後の感染症検査がなされていないとの指摘を受けた。その当時、当院の実施率は約1%であったが、具体的な数値は言われなかったが実施率を上げろとのことであった。それから1年半ほど取り組んでいるが、現在は30%前後で推移している。

〔三友堂：吉田（よ）〕

- ・2016年9月に審査を受けた。その時は、感染症の輸血後のフォローを確実にやるようにと指摘を受けた。今のところ、55～79%の実施率となっている。
- ・輸血後検査の依頼がなかなか医師から入らないので、医局会にかけ合って、3か月後に診察の予約と検査の予約がある旨のコメントを検査室で代行入力することの了承を得た。

2) 輸血前後の感染症検査の実施率について

〔米沢：細矢〕

- ・当院では輸血前は基本血清保存している。輸血後1か月ほどたったときに、検査室で案内文を途中まで作成し、医事課に持っていく。医事課の方で最終的に患者が退院しているかどうかの確認を行い、退院しているのであれば案内文を完成させ、自宅に郵送している。案内文には当院でも、別の病院で検査を受けても構わない旨書いている。実際の受診率は20数%である。

〔議長：佐藤〕

- ・郵送にはお金がかかるが、それでもやっているというのは参考になる。

〔置賜：芳賀〕

- ・公立置賜総合病院の現状についてお話しする。2005年に遡及調査ガイドラインが出され、その翌年輸血管理料が出された。そこで、輸血後感染症検査をしなければならないだろうということで、1年半ほど取り組んだ。当院は年間実患者

1,000 人程度なので、実際は 2,000 件ほどを項目によっては外注して検査したが、そのデータが日の目を見ることは一度もなかった。

- ・我々のバイブルである指針には、医師が「感染リスクを考慮し感染が疑われる場合等には、輸血後検査等を行う必要がある」と書かれている。感染が疑われる等となっているのであれば、する必要はないだろうと読み取る事ができる。
- ・輸血管理料の施設基準の 6 番には「輸血前後の感染症検査の実施、または輸血前の検体の保存が行われ、輸血に関わる副作用監視体制が構築されていること」と書かれている。輸血前の検体保管で輸血管理料をもらうことができていて、当院はそれで山形県で最初に管理料を取得している。
- ・血液センターの個別 NAT の状況を考えると、輸血後感染症の検査をそんなに医療資源を使ってまでする必要はあるのか疑問に思う。
- ・機能評価で実施率を上げろと言ったのは、2013 年に HIV の輸血後感染症事例があり、かなり敏感になっていて、おそらく機能評価機構でそのような統一した見解を持っている。
- ・輸血細胞治療学会の I&A では、輸血後感染症検査の実施率を 50%以上にする事が重要事項とされている。
- ・現状を考えると、それらに矛盾を感じる。

3) 輸血前後の感染症検査の運用について

〔白鷹：加藤〕

- ・検体の保管期間はどのくらいか？

〔事務局：黒田〕

- ・遡及調査ガイドラインの 48 ページに記載してある。「2 年間を目安に保管することが望まれます」と比較的柔らかく書いてある。

〔議長：佐藤〕

- ・これも 3 か月後に輸血後感染症の検査をするということとつながっていると思う。そうであれば、多めに見積もっても 2 年くらいで良いということだろう。
- ・輸血後感染の状況はどうか？

〔事務局：黒田〕

- ・日赤で確定例となったのは、昨年度は HBV、HCV、HIV とともに 0 件である。

〔議長：佐藤〕

- ・数年に一度の時代になってきている。だからと言って、やらなくて良いというわけでもないが、たしかに、そのような頻度のものに対して限りある医療資源を費やして良いのかという指摘は当然である。

〔白鷹：加藤〕

- ・他院で輸血した患者の輸血後感染症検査を自院で行った場合、結果を実施した病院に知らせた方が良いのか？

〔米沢：細矢〕

- ・当院では、どこの医療機関でも構わないので、検査を行ってくださいという案内を出している。結果については、別に求めている。

〔置賜：芳賀〕

- ・I&A で 50%という実施率を示しているのは、患者死亡や転院といったことを鑑みての数値であると思う。検査は患者がいる病院でしかできないし、結果は患者に付きまとうものだから、輸血をした病院に知らせる義務は別にあると思う。

〔事務局：黒田〕

- ・県内の医療機関でも対応はそれぞれである。自院で輸血した患者には原則自院で検査するとしている病院、他院で輸血した患者がきた場合は、輸血した病院でやるよう言っている病院、逆に他院で輸血した患者がきた場合は、保険も通るので、検査を行っている病院いろいろである。
- ・結果については、どの医療機関も陰性であれば、問題なしということで特に連絡はしていない。陽性の場合は、まず血液センターに連絡が来ることになると思うが、病院にも連絡した方が良くと思う。
- ・救済措置は基本的に患者から PMDA に情報が行くはずなので、間に病院は介在しない。PMDA が情報を受信すると、PMDA から関連する病院に情報開示請求がいくことになると思う。

4) 輸血後の感染症検査のタイミング

〔三友堂：吉田（よ）〕

- ・頻回輸血患者の輸血後検査について、医師はタイミングが分からなくなって、なかなかオーダーが入れづらいと思う。他の施設はどうしているか？

〔置賜：芳賀〕

- ・医師はすごく忙しいので、そこに頼っていては無理だと思う。輸血後感染症の問題だけでなく、薬剤の問題、de novo 肝炎の問題等、様々な問題があるので、院内に総合管理室のようなものを作って、患者を全体的に管理していくようなものがあればと思う。

〔議長：佐藤〕

- ・輸血部の機能としてそのようなものを持たせても良いかもしれない。今、医師の仕事を看護師などに広げようという動きもあると思う。オーダーについても技師が出来るようになれば、患者にとっては良いかもしれない。

〔事務局：黒田〕

- ・同様の質問がセンターにも寄せられる。頻回輸血の患者では基本的にスタートの時点で輸血前検査を行い、あとは3ヶ月毎に検査を行う事になると思う。ガイドラインの15ページにも「頻回受血者の場合、3ヶ月に1回程度を目安とすることが望まれる、なお年余にわたって輸血を受けると予想される患者にはHBワクチンの実施が望ましい」と記載されている。

3 施設間における患者情報の共有について

1) OKI-net(おきネット)の利用状況について

〔置賜：芳賀〕

- ・前医からの情報を頂けるとかなり助かる。情報を丸ごと鵜呑みにはしなくても、ある程度準備ができるので、そういった情報のやりとりはお互いに重要と思う。

〔三友堂：吉田（よ）〕

- ・当院は患者を他院に送る方が多い。おきネットで搬送先の病院が見ることはあると思うが、自分たちがみることはほぼない。

〔議長：佐藤〕

- ・置賜の主要な病院は、すぐに見られる状況にあると思う。

〔事務局：黒田〕

- ・各病院ともを輸血の担当部署でおきネットを見る事ができるのか？

〔白鷹：加藤〕

- ・できない。今度出来るようにしてもらおう予定である。

〔米沢：細矢〕

- ・できない。医師、看護師、リハビリの職員にのみ権限が与えられている。院内のおきネット協議会で決まっている話しとのことである。

〔三友堂：吉田（よ）〕

- ・見ることができる。

〔舟山：渡辺〕

- ・電子カルテが導入されておらず、端末が限られているので技師は見られない。見られるのは地域連携室などのみである。

〔議長：佐藤〕

- ・公立置賜総合病院は全職種がおきネットを閲覧可能である。紙カルテの病院は、おきネットを見られる端末が限られているので、誰でも見られる状態でないことは理解できる。しかし、検査技師や薬剤師も見られる状態にしないといけないと思う。もったいない。

4 その他

1) 輸血部門から払い出された製剤の管理について

〔三友堂：吉田（佳）〕

- ・検査部から病棟に製剤を払い出した後、どのように管理しているか？

〔置賜：鈴木〕

- ・病棟への搬送は、製剤ごとに色分けした発泡スチロールを使用している。基本的に病棟に持ってきてもらったら、なるべく早く使うようにしている。PC は病棟に振とう機があるので、それに乗せている。FFP はすぐに使わない時は、本当はいけないが、病棟の冷凍庫に一時的に入れ、使用前に融かしている。

〔佐藤議長〕

- ・基本病棟に保管しない。直前に持っていくのが大原則である。

〔三友堂：吉田（よ）〕

- ・一度病棟に払い出した後で、中止となった場合はどうしているか？

〔置賜：木村〕

- ・悩むところである。30 分なり 1 時間なりで時間を決めて廃棄にしている病院もあるし、払い出した製剤の返却を認めていない病院もある。当院はそこまで厳しくはしていない。RBC があまりにも温かくなっていた場合や、FFP が融けていた場合には、もちろん廃棄であるが、少し悩むところがある。病棟の看護師はきちんと管理してくれているので、そこは信じてやっている。

〔三友堂：吉田（よ）〕

- ・実際、悩む事例があった。院内の輸血療法委員会で作成したガイドラインでは、払い出した製剤は使用しなかった場合廃棄にすると決めた。ガイドラインの作成前は、使用した例もある。

2) 病棟での保冷庫の必要性について

〔米沢：細矢〕

- ・将来的に病棟での血液専用保冷庫の必要性はあるのか？

〔置賜：芳賀〕

- ・一般病棟には必要ないと思う。あることで、不適合輸血の温床になってしまうので、やめたほうが良い。ただ、救命救急や ICU では必要かなと考える。

〔米沢：細矢〕

- ・当院では電子カルテでまず医師が製剤を確認して、次に看護師が確認して輸血を行う段階になる。しかし、医師が忙しいため、医師の確認だけを先にさせてほしいと言われることが多い。そのため、医師の確認だけをして、すぐに検査室に戻されるということもある。他院ではそのようなことはないか？

〔置賜：木村〕

- ・たまにやることがある。オペ前に朝 4 時から入れたいと言われたりすることがある。そういう場合は、持って行って確認後すぐにもらってくるようにしている。

〔事務局：黒田〕

- ・輸血情報 151 に誤って輸血を行ってしまった事例が掲載されている。その中に、先に医師が承認を行ったあと、一度冷蔵庫に戻し、その後、看護師が誤って別の製剤を取り出し、ベッドサイドでの確認を怠って、別の製剤が輸血された事例がある。ベッドサイドでの認証を正しく行えば良いとは思いますが、病棟に保冷庫があると事例と同じような危険性がある。

〔議長：佐藤〕

- ・私も外来診療中に確認を頼まれた時は、他の医師にやってもらうようにしている。必ず、決まった医師にやってもらわないといけないというところから離れると、

もっと工夫できるような気がする。

〔置賜：鈴木〕

- ・ 実際、担当医が捕まらない時は、担当医の許可をもらって近くの医師に確認をお願いしている。

3) 使用しなかった血液製剤の再利用について

〔舟山：渡辺〕

- ・ 患者が亡くなった等による、止むおえない廃棄があった場合、血漿製剤をアルブミン製剤の原料に回すと等の何か利用はできないのか？

〔事務局：黒田〕

- ・ 血液センター内で期限切れとなった、FFP、PC に関しては、血漿分画製剤の原料となる。しかし、これはあくまで血液センター内での廃棄についてであって、病院で保管されているものに関しては、保管状況の担保が取れていないこと、また PL 法の縛りで利用はできない。

4) 輸血検査部門における一元管理について

〔高畠：外山〕

- ・ 当院では現在血液製剤の一元管理を行っていない。院内の療法委員会で今後一元管理していく方向で確認しているが、施設自体に問題があり、それ用に非常用電源がとれないため、すぐには難しい。
- ・ 発注は各診療科の看護師が、保管と払出しは薬局で行っており、3 部門が関わっている。毎月 2～3 件程度の輸血件数なので、各部門から不満等も挙がっていない。

〔議長：佐藤〕

- ・ ハードウェアの問題でできないということだが、高畠病院独自に確立されたものがあり、安全に輸血ができているのだと思う。
- ・ 学会でも、大規模病院では人も設備も整っているので一元化が比較的スムーズに進んだが、中小規模の病院ではなかなか進んでいないことが問題となっている。できることと、できないことがあるのは承知しているが、一元化の方向で進んでいった方がいろんな面で良いのだと思う。

〔事務局：黒田〕

- ・ 過去には、規模の小さい町立病院や有床の個人病院では、薬局で受発注を受けるという状況が見受けられたが、現在では各施設で一元管理が進み、一元化されていない病院が、県内では有床病院で 2 施設のみとなってきた。

〔白鷹：加藤〕

- ・ 当院も現状では一元管理されていないが、4 月から一元管理をすることが決まっている。検査技師は 3 人で、急患があれば呼出対応となる。

5) 輸血担当部門のマンパワー不足について

〔置賜：芳賀〕

- ・当院は県内 4～5 番目の輸血量があるが、輸血部は実質 2 人でやっている。
- ・当院から公立置賜長井病院と公立置賜南陽病院にも血液を出している。搬送時には血液センターのような厳重な梱包はできないが、これまでの約 16 年の間に問題となったことは一度もない。それを延長して、おきネットを上手く使って在庫を情報共有し、病院間の了承のもとに、お互いに在庫を融通できるようになればいいのではないかなと思う。
- ・医師や看護師はものすごく忙しい。我々輸血部ももっと人員がいれば、輸血の説明や同意書の取得、血液製剤の照合確認、輸血セットの取り扱い等を病棟に行ってやれば、本当は良いのかなと考えている。

6) 輸血同意書及び分画製剤の同意書について

〔舟山：渡辺〕

- ・輸血の同意書を見直さなければいけないと思っているが、他院では血漿分画製剤の同意書も取っているのか？また、採血国のことまで踏み込んだ内容となっているか？

〔議長：佐藤〕

- ・置賜公立総合病院では、血液製剤と血漿分画製剤の同意書を分けている。ただ、血漿分画製剤の採血国までは記載も説明もしていない。

〔米沢：細矢〕

- ・当院は外国製品を使用していないので、そのような記載はしていない。

〔三友堂：吉田（よ）〕

- ・当院は同意書を、自己血輸血、血漿分画製剤、血液製剤の 3 つに分けている。機能評価の際に署名するところと説明文が一緒になっていたのを、別々にして同意書を作り直すようにと言われた。内容に関しては、最低限必要なものがパターン化されているので、それに沿って作った。

〔議長：佐藤〕

- ・同意書に関連して、当院では輸血部から血液を払い出す際に同意書を取っているかの確認をしたところ、どこにあるのかわからなかったという事例があり、同意書が輸血部で確認されなければ、血液を払い出さないというルールを作った。

〔三友堂：吉田（佳）〕

- ・当院では同意書は医師または看護部が電子カルテに取り込んでいる。

7) 新人の教育について

〔高畠：外山〕

- ・輸血に関する新人教育について、当院では病棟での伝達しか行われていないが、大きい病院では勉強会等を行っていると思う。どの程度踏み込んだ内容をしてい

るのか？

〔置賜：芳賀〕

- ・ 4 年ほど前までは看護部の新規入職者に対して、約一時間輸血に関して話をしていた。最近はオファーがないのでやっていない。以前、患者取り違えでたまたま O 型の患者に違う患者の O 型を輸血しようとした事例が起き、輸血部長の佐藤医師と私とで 2 年かけて全部署をまわって話をしたこともある。

〔議長：佐藤〕

- ・ 教育は絶対にやらなければいけない事である。
- ・ 今、輸血・細胞治療学会が輸血認定看護師を増やそうと力を入れている。東北では、青森、秋田、福島は沢山いるが、山形は実質 1 人である。その人たちが中心となって看護師に対する輸血教育をしようという流れがある。
- ・ 誰かがこういった事をやって行かなければいけないのは間違いない。高畠病院などで、教えられるスタッフがいらないというのであれば、どうぞ置賜病院に行ってください。ご協力はできると思う。

〔事務局：黒田〕

- ・ 説明できる範囲は限られるが、血液センターでも要望あれば勉強会を行う。

8) 外来輸血患者の輸血後管理について

〔米沢：細矢〕

- ・ 外来患者の輸血後の容体確認はどのように行っているのか、お聞きしたい。

〔議長：佐藤〕

- ・ 赤血球に関しては、患者に朝早く病院に来てもらい、輸血後すぐには帰らず一時間位いていただく。そのあとに何かあったら、病院に来ていただくしかない。案内文等はあったら良いと思うが、現状ではない。
- ・ 血小板に関しては、副作用が多いのでやるのであれば、基本的に何か事情がない限りは一晩だけでも入院してもらう。

〔事務局：黒田〕

- ・ 広島と東京で輸血手帳を作っている。東京の方が、外来の輸血患者のケアを考えた作りとなっている。
- ・ 山形県合同輸血療法委員会で作成した在宅輸血ガイドラインの中に、在宅輸血を受ける患者さんと家族のための手引書がある。在宅向けになっているので、余分な部分もあるが、それも参考となると思うのでご一読ください。

以上

置賜地区医療機関の廃棄率【平成27年4月～平成28年3月】

※ 太枠内が置賜地区

置賜地区・輸血ミーンテイング
資料-1

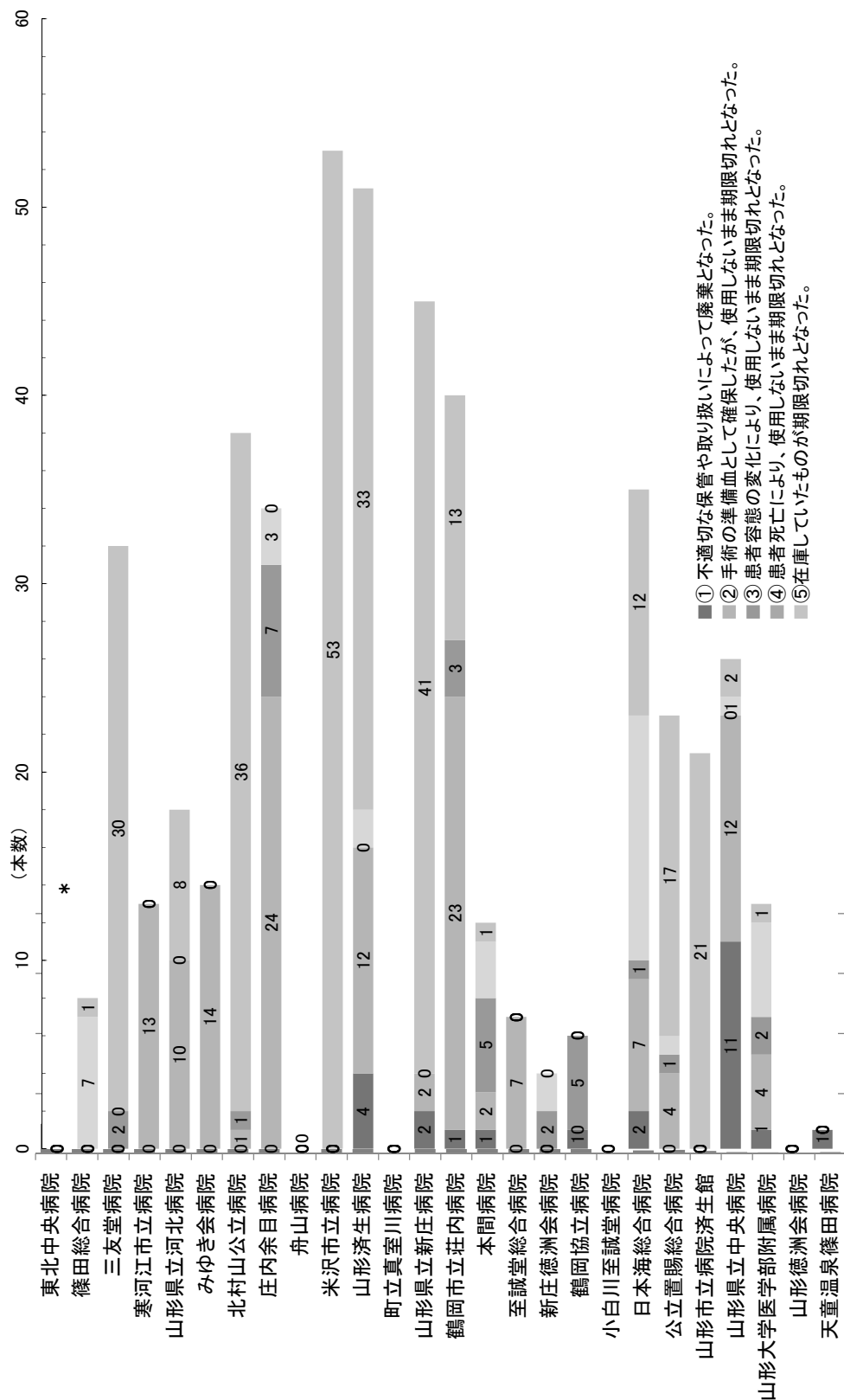
No.	病院名	病床数	時間 (分)	RBC 院内在庫	使用単位数(全診療科)			廃棄単位数(全診療科)			廃棄率(全診療科)		
					全製剤	赤血球	血小板	血漿	全製剤	赤血球	血小板	血漿	全製剤
5	公立置賜総合病院	496	70	8・8・4・2	7,440	3,105	3,615	720	46	26	0	20	0.61
8	米沢市立病院	349	80	4・4・4・2	2,128	1,629	345	154	106	98	0	8	4.74
20	三友堂病院	190	75	2・2・2・0	813	740	55	18	68	64	0	4	7.72
19	舟山病院	134	75	—	750	505	245	0	0	0	0	0	0.00
26	町立真室川病院	55	120	—	335	247	80	8	0	0	0	0	0.00
9	山形県立新庄病院	452	105	6・6・6・2	2,299	1,685	470	144	98	42	10	46	4.09
15	新庄徳洲会病院	178	100	—	339	312	20	7	6	4	0	2	1.74
11	北村山公立病院	360	45	2・2・2・2	1,557	1,254	185	118	70	66	0	4	4.30
22	本間病院	104	45	—	346	346	0	0	22	22	0	0	5.98
23	寒河江市立病院	125	45	—	271	254	15	2	24	24	0	0	8.14
12	庄内余目病院	202	40	—	1,316	996	70	250	74	47	10	17	5.32
4	日本海総合病院	642	35	10・10・6・4	17,860	7,851	6,795	3,214	94	22	10	62	0.52
14	山形県立河北病院	219	35	0・2・0・0	704	664	10	30	36	36	0	0	4.86
24	天童温泉療養病院	64	30	—	948	808	140	0	2	2	0	0	0.21
2	山形県立中央病院	658	25	10・10・2・2	23,768	7,774	13,525	2,469	60	36	10	14	0.25
7	山形済生病院	473	25	2・6・2・2	3,393	1,803	1,075	515	118	66	20	32	3.36
21	みゆき会病院	95	25	—	289	222	50	17	28	20	0	8	8.83
13	山形徳洲会病院	202	20	—	3,003	2,035	960	8	0	0	0	0	0.00
1	山形大学医学部附属病院	601	15	8・10・4・2	34,166	9,561	18,910	5,695	56	14	40	2	0.16
3	山形市立病院済生館	585	15	6・4・4・2	9,775	3,292	6,270	213	42	22	0	20	0.43
6	鶴岡市立庄内病院	521	15	0・10・0・0	5,485	3,098	1,925	462	78	48	0	30	1.40
10	篠田総合病院	331	15	—	565	487	50	28	16	16	0	0	2.75
17	鶴岡協立病院	199	15	—	775	571	80	124	12	8	0	4	1.52
18	至誠堂総合病院	230	15	—	420	400	20	0	11	11	0	0	2.55
16	東北中央病院	252	10	—	367	229	90	48	19	19	0	0	4.92
25	小白川至誠堂病院	98	10	—	34	24	10	0	0	0	0	0	0.00

回答病院	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
総数	119,146	49,892	55,010	14,244	1,086	713	100	273	74	77	17	140	
平均値	4,583	1,919	2,116	548	42	27.4	3.8	10.5	2.86	2.98	0.65	5.39	
最大値	34,166	9,561	18,910	5,695	118	98	40	62	9	9	13	32	
最小値	34	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

3 理由別の廃棄本数（グラフ）【平成27年4月～平成28年3月】

※全製剤の合計廃棄本数

*：データなし



- ① 不適切な保管や取り扱いによって廃棄となった。
- ② 手術の準備血として確保したが、使用しないまま期限切れとなった。
- ③ 患者容態の変化により、使用しないまま期限切れとなった。
- ④ 患者死亡により、使用しないまま期限切れとなった。
- ⑤ 在庫していたものが期限切れとなった。

輸血前後の感染症検査実施状況

2017年2月現在

		公立置賜 総合病院	米沢市立 病院	三友堂 病院	高畠病院	白鷹町立 病院	舟山病院
輸血前 感染症 検査	HBs抗原	—	○	○	○	○	○
	HBs抗体	—	○	○	○	—	—
	HBc抗体	—	○	○	○	—	—
	HCV抗体	—	○	○	○	○	○
	HCVコア抗原	—	○	○	○	—	—
	HIV抗体	—	○	○	○	—	—
輸血後 感染症 検査	HBV-NAT検査	○	○	○	○	—	—
	HCVコア抗原	○	○	○	○	—	—
	HIV抗体	○	○	○	○	—	—
	HIV-WB	○	—	—	—	—	—
	HBs抗原	—	—	—	—	○	○
	HCV抗体	—	—	—	—	○	○
検体保管		○	○	○	○	○	○

※太字は遡及調査ガイドラインで定められている項目

山形県内医療機関における輸血前後の感染症検査実施状況

○調査実施期間：平成27年8月

○調査対象：県内主要26医療機関

- ・山形大学医学部附属病院
- ・山形県立中央病院
- ・山形市立病院済生館
- ・日本海総合病院
- ・公立置賜総合病院
- ・鶴岡市立荘内病院
- ・山形済生病院
- ・米沢市立病院
- ・山形県立新庄病院
- ・篠田総合病院
- ・北村山総合病院
- ・庄内余目病院
- ・山形徳洲会病院
- ・山形県立河北病院
- ・新庄徳洲会病院
- ・東北中央病院
- ・鶴岡協立病院
- ・至誠堂総合病院
- ・舟山病院
- ・三友堂病院
- ・みゆき病院
- ・本間病院
- ・寒河江市立病院
- ・天童温泉篠田病院
- ・小白川至誠堂病院
- ・町立真室川病院

◎輸血前後の検査項目別実施率

輸血前検査項目		n=23 回答率(%)
HBV	HBs抗原	91.7
	HBs抗体	70.8
	HBc抗体	75.0
HCV	HCV抗体	87.5
	HCVコア抗原	70.8
HIV	HIV抗体	79.1
保管	輸血前検体の保管	95.8

輸血後検査項目		n=23 回答率(%)
HBV	NAT検査	79.1
HCV	HCVコア抗原検査	79.1
HIV	HIV抗体	83.3

◎輸血後感染症実施率(自施設)

※実施率(%)=[輸血後検査実施数(自施設)/輸血後検査が必要な数]×100

N	平均値	最大値	最小値	標準偏差
17	33.10%	98%	1%	28.7

※輸血後感染症実施率を算出した期間

N	平均値	最大値	最小値	標準偏差
17	13.7ヵ月	108ヵ月	1ヵ月	23.2

OKI-netの説明

例えば **OKI-net** ではこんなことが可能になります。



退院したけれど・・・
検査やもらった薬のこときちんと
つたえられるか、不安だな。



小国太郎さん 80歳 男性

公立置賜総合病院で肝臓の手術を受け、
退院後は地元の小国町立病院にて自宅
通院しながら、経過について診察を受け
ていくことに。以前に米沢市立病院に通
院歴あり。

インターネット(OKI-net)

瞬時に時系列で共有・閲覧することが可能です。

項目	07/25 (水)	08/04 (水)	08/06 (金)	08/15 (土)	08/22 (土)	08/28 (土)	08/30 (月)	09/12 (水)	09/18 (水)	09/26 (水)	10/03 (水)	10/30 (水)	11/07 (水)	11/24 (水)
検査														
処方														
手術														
投薬														
レポート														
画像														
ノート														

患者基本情報

- ・処方/注射内容
- ・検査レポート
- ・放射線画像
- ・手術記録
- ・超音波画像
- など



置賜地域・輸血ミーティングまとめ

- 置賜地区における廃棄血は、配送時間に由来する院内在庫の保有による廃棄が主たる理由である。置賜地区における廃棄血削減対策として、院内在庫数の見直しを検討している施設が2施設あり、その進捗状況が報告された。
- 輸血後感染症の検査の実施率を上げるように機能評価で指摘を受けた施設がありその詳細について報告がなされた。輸血前後の感染症検査では検査項目の相違が見られた。
- 血液センターにおける輸血後感染症に対する安全対策として、ドナーの HBc-抗体検査基準の変更及び個別 NAT が導入等によって、輸血後感染症のリスクが格段に低下していることから、医療資源の有効活用の観点から、今後、輸血前後の感染症検査を行う意義の再確認が必要との意見があった。
- 輸血後感染症の実施率を上げるため、医師のオーダーについての管理方法、他病院に患者が転院した際の対応方法、頻回輸血患者における輸血後感染症検査を実施するタイミング等について、活発な意見交換が行われ、各施設における取り組みについて情報共有がなされた。
- 置賜地区で運用されている置賜地域医療情報ネットワークシステム OKI-net の利用状況について、各施設で異なっていることが分かった。患者が転院する際には輸血検査情報など基礎情報の取得に有用に働くシステムであるので、輸血部門において閲覧可能な状態にしておくことが確認された。
- 輸血部門から払い出された製剤の管理について、輸血療法の実施に関する指針に記載されている 30 分ルールをどう捉えて現場に反映させるのか。各施設で苦慮している様子が伺えた。
- 「病棟での保冷库の扱い」、「輸血検査部門における一元管理」、「輸血及び分画製剤の同意書の取得」、「新人の教育」、「外来輸血患者の輸血後管理」等について相互の意見交換がなされた。これらの問題点は他の地区でも同様に、存在していると考えられた。
- 「他の施設の状況が良くわかり、問題解決のヒントになる意見が聞けた」とのコメントを参加者から貰うことができた。置賜地区以外の地区でも、地域輸血ミーティングを実施し、地区における輸血部門担当者のつながりを強化することにより、地域における輸血管理体制の向上をはかりたい。

第 3 研究成果の公表

研究結果の公表

- 在宅輸血の現状と課題ー在宅輸血ガイドライン素案（手引書）を作成してー
黒田優、竹屋成美、佐藤勇人、渡辺眞史、大内清則、阿彦忠之、佐藤伸二、大本英次郎、平成 28 年 7 月 30 日 広島市：平成 28 年度赤十字シンポジウム（中四国）
- 「在宅輸血ガイドライン素案（手引書）」についてのアンケート調査結果報告
黒田優、竹屋成美、佐藤勇人、渡辺眞史、大内清則、阿彦忠之、佐藤伸二、大本英次郎、平成 28 年 9 月 3 日 山形市：第 109 回日本輸血・細胞治療学会東北支部例会
- 在宅輸血における意見の相違ー『在宅輸血ガイドライン素案（手引書）』アンケート調査からー
黒田優、竹屋成美、佐藤勇人、渡辺眞史、阿彦忠之、大内清則、佐藤伸二、大本英次郎、平成 28 年 10 月 4 日 名古屋市：第 40 回日本血液事業学会
- ATR（小型血液搬送冷蔵庫）による廃棄血削減シミュレーション
佐藤勇人、福永元、黒田優、原眞一、渡辺眞史、佐藤伸二、大本英次郎、平成 28 年 10 月 5 日 名古屋市：第 40 回日本血液事業学会
- 在宅輸血の現状と展望ー在宅輸血ガイドライン素案（手引書）の作成からー
黒田優、竹屋成美、佐藤勇人、渡辺眞史、大内清則、阿彦忠之、佐藤伸二、大本英次郎、平成 29 年 1 月 13 日 津市：三重県輸血療法委員会冬季講習会
- 赤血球製剤有効期限延長による廃棄血削減のシミュレーション
黒田優、竹屋成美、佐藤勇人、渡辺眞史、佐藤伸二、大本英次郎、平成 29 年 3 月 4 日 秋田市：第 110 回日本輸血・細胞治療学会東北支部例会

1 第 6 回山形輸血療法セミナー

第6回 山形輸血療法セミナー

平成28年12月3日(土)
霞城セントラル3階大会議室

1 委員長挨拶

大本英次郎 山形県合同輸血療法委員会委員長

2 一般口演 (13:00～14:00)

座長 大本英次郎 山形県立中央病院輸血部長

①緊急輸血時の準備体制と、輸血医療の地域連携について

山形大学医学部附属病院 輸血・細胞治療部

○奈良崎正俊 石山裕子 柴田早紀 中川美貴子 加藤裕一 石澤賢一

②照射洗浄血小板-LR「日赤」を使用して

山形市立病院済生館 輸血室

○上野麻生子 渡辺文孝 木村淳

③当院における赤血球製剤の使用状況と院内在庫数の検討

地方独立行政法人 山形県・酒田市病院機構日本海総合病院

○門脇未奈 佐藤修子 渡會通宜 佐藤泉 斎藤宗一

④赤血球製剤有効期限延長による廃棄血削減シミュレーション

山形県赤十字血液センター

○高宮孝一 竹屋成美 黒田優 佐藤勇人 渡辺雅史

⑤山形県における廃棄血に関するアンケート調査(2015年)結果報告

山形県赤十字血液センター¹⁾ 公立置賜総合病院²⁾ 山形県立中央病院³⁾

○竹屋成美¹⁾ 黒田優¹⁾ 佐藤勇人¹⁾ 渡辺眞史¹⁾ 佐藤伸二²⁾ 大本英次郎³⁾

3 講演Ⅰ (14:10～15:10)

演題 E型肝炎ウイルス最新情報

演者 松林 圭二 日本赤十字社中央血液研究所 感染症解析部長

座長 佐藤 伸二 公立置賜総合病院 副院長

4 講演Ⅱ (15:20～16:20)

演題 輸血事故対策の理想?と現実

演者 辰巳 陽一 近畿大学医学部附属病院安全管理部・医療安全対策室 教授

座長 渡辺 眞史 山形県赤十字血液センター 所長



松林 圭二 先生



辰巳 陽一 先生



平成 28 年 12 月 3 日 第 6 回輸血療法セミナー



平成 28 年 12 月 3 日 第 6 回輸血療法セミナー

緊急輸血時の準備体制と、輸血医療の地域連携について

山形大学医学部附属病院 輸血・細胞治療部

○奈良崎正俊 石山裕子 柴田早紀 中川美貴子 加藤裕一 石澤賢一

【はじめに】

産科危機的出血や転落外傷などの救命救急や、心臓血管外科手術での血液製剤準備では、状況を予知し、必要十分な血液製剤を滞りなく安全に供給する必要がある。さらに、救急患者が病院到着前に準備し待機する事が重要となる。山形大学病院での現状を報告し、地域連携の必要性についても報告する。

【緊急輸血の態勢】

〔モニタリングでの待機〕

救急部受診状況モニター、救急患者のカルテ参照、手術状況モニター、術中麻酔記録データ等を活用し情報察知する。

〔救急部からの第一報〕

救急隊または紹介元からの患者情報を伝達、血液製剤オーダー（O型 RBC、AB型 FFP）、前医血液型での製剤オーダー（RBC、FFP）、フィブリノーゲン製剤オーダー等を行う。

〔患者到着前の準備〕

輸血部内への周知、血液製剤の在庫確認、血液製剤の搬送（O型 RBC、AB型 FFP）、前医の検査部への情報収集、血液製剤発注、血液センターの血小板製剤在庫確認と状況連絡、前医血液型の血液製剤の準備、機器試薬の準備等を済ませておく。

〔患者到着後の行動〕

血液型検体・不規則抗体検査、交差検体での血液型検査、簡便法（生食法）での交差試験、前医血液型の血液製剤（RBC、FFP）搬送、O型 RBC、AB型 FFP 血液製剤の回収、患者状態を直視確認し経過予測、交差試験方法の決定提案、追加製剤オーダー対応提案を行う。

〔モニタリングでの経過観察〕

患者のカルテ参照、検査データ・撮影データ参照、血液製剤使用状況、術中麻酔記録データにて経過を追う。

〔輸血療法委員会での医師への周知〕

緊急事例、異型適合使用例、製剤返納状況、製剤廃棄状況を報告する。

【輸血医療の地域連携】

〔転送元病院の検査部との連携〕

患者血液型の確認、輸血状況の確認（O型 RBC 輸血の有無）、持出製剤の有無を確認

認する。

〔血液センターとの連携〕

事前情報提供、血小板製剤の確保、製剤搬送準備、配送のタイミング調整を行う。

【まとめ】

救急部からの第一報により早期始動が可能となり、救急体制の成果が上がっている。患者到着前に準備待機することにより、患者到着後も余裕をもって治療が来ている。輸血療法委員会へ事例を報告することにより、緊急時対応の啓蒙、異型適合血の使用、過剰オーダーの抑制、信頼関係の構築に役立っている。

転送元病院の検査部の協力を得て連携することにより、よりの確に状況を判断し準備することが可能であった。救急医療に限らず、不規則抗体・赤血球自己抗体による赤血球製剤選択の情報提供の必要がある。地域医療機関のご協力を得て、輸血医療での地域連携をさらに充実させたい。

照射洗浄血小板-LR「日赤」を使用して

山形市立病院済生館 輸血室
○上野麻生子 渡辺文孝 木村淳

【はじめに】

洗浄血小板製剤が平成 28 年 9 月 13 日より血液センターから供給されるようになった。当院で、照射洗浄血小板-LR「日赤」（以下 WPC）を使用したので報告する。

【症例】

80 代女性。平成 27 年 7 月に汎血球減少症で当院血液内科紹介。骨髓異形成症候群と診断された。平成 27 年 7 月から照射赤血球液-LR「日赤」（以下 RBC）45 本（88 単位）、照射濃厚血小板-LR「日赤」（以下 PC-10）83 本の輸血を実施した。その中で副作用の報告が 28 件あった。副作用は、発疹・蕁麻疹（膨隆を伴う）が一番多く、掻痒感・かゆみ、発赤・顔面紅潮（膨隆を伴わない）、熱感・ほてりであった。PC-10 初回輸血時に発疹・蕁麻疹、掻痒感・かゆみなどの副作用が認められたため、ソル・コートフとポララミンの予防投与を行ったが、約 30%蕁麻疹等の副作用が認められていた。WPC の適応になる前投与の処置等で予防できないため、WPC を依頼し、7 本輸血した。7 回とも、予防投与を行わなかったが、副作用は無かった。

【考察】

「血液製剤の使用指針」では①アナフィラキシーショック等の重篤な副作用が 1 度でも観察された場合。②種々の薬剤の前投与の処置等で予防できない、蕁麻疹、発熱、呼吸困難、血圧低下等の副作用が 2 回以上観察された場合。③ABO 血液型不適合の血小板濃厚液を輸血する場合、輸血しようとする製剤の抗体価が 128 倍以上の場合、または患者が低年齢の小児の場合。以上の状態にある患者に対し、血小板濃厚液の輸血による副作用を防止する目的で、血小板を洗浄したのち、患者に投与することが望ましいとされている。当院では、洗浄血小板の院内調製が困難であるため、血液センターからの供給にたよっているが、今回 WPC を使用したことで、薬剤の予防投与を行わなかったが、副作用は確認されなかった。予防投与及び輸血後副作用の処置対応は、患者、医師、看護師の負担が大きかったが、軽減される結果となった。しかし、予約製剤のキャンセルが 2 日前 16 時であるということは、患者死亡等の理由で、必要なくなった場合の対応が問題となる。レセプトコメント記載の縛りがあるため、他患者への流用が難しく、廃棄になる可能性がある。今後、さらに良い運用を考えていかなければいけないと感じた。

【まとめ】

山形県内では、当院のみ供給された、WPC を使用したので報告した。

当院における赤血球製剤の使用状況と院内在庫数の検討

地方独立行政法人 山形県・酒田市病院機構 日本海総合病院

○門脇未奈 佐藤修子 渡會通宜 佐藤泉 斎藤宗一

【はじめに】

当院は2008年4月に経営統合し日本海総合病院(646床)として新たに開院した。2011年3月に統合再編が完了している。2つの病院で行っていた輸血療法をすべて当院で実施するようになったため、2012年に赤血球製剤の院内在庫数を増やし、現在A型10単位、O型10単位以上、B型6単位、AB型4単位としている。

今回、2005～2007年度を統合前、2011～2015年度を統合後として赤血球製剤使用状況を調査し、そこから現在の院内在庫数を検討したので報告する。

【赤血球製剤の使用状況】

使用量は3571.3単位/年度から7337.2単位/年度に増加($\times 2.1$)した。診療科別の使用量は統合後から血液内科、消化器内科、心臓血管外科で増加傾向にある。使用量の増加は統合により輸血療法が全て当院で実施されるようになったためである。

また、廃棄率は1.70%から0.46%に低下した。期限切れによる廃棄量は62.0単位/年度から34.0単位/年度と減少($\times 0.6$)している。統合後に在庫補充を目的に購入し期限切れとなった赤血球製剤は2～10単位/年度となっている。廃棄率が減少している要因は統合後の貧血使用の割合の増加と手術使用のうち約50%を占める心臓血管外科のC/T比の低下である。これによって赤血球製剤の転用がうまくいき、廃棄率の低下に繋がっている。

【考察】

2012年に院内在庫数を変更したが、A型とO型では期限切れによる廃棄製剤はないため、在庫数は適切であるといえる。また、B型、AB型ともに期限切れによる廃棄製剤は統合前後で減少しており、その期限切れは手術準備血の為に在庫数以上購入したことが大きな原因となっている。

院内在庫数変更後の4年間のデータから、在庫数が1日使用量の1.8倍以上になると廃棄率が1%を超える傾向があるとわかる。そこで、2015年度のAB型の1日使用量を1.8倍にすると約3単位となる。しかし、統合後の赤血球製剤の貧血使用のうち、外来実施で使用当日に依頼される件数の178件/年が4単位以上の輸血依頼であり、そのうちAB型は約15件/年ある。赤血球製剤を購入した場合、配送、事務処理、検査等で出庫までに1時間程度の時間を要するため、AB型の在庫を2単位ではなく4単位にすることで、至急の輸血準備にも速やかに対応している。

【まとめ】

赤血球製剤の使用量は病院の統合により増加し、それに伴い院内在庫数を増やしたが、廃棄率が増加することはなく、現在の院内在庫数は適切であることがわかった。

さらに廃棄率を低く維持するために、今後は手術での使用量が2番目に多い外科のC/T比が高いので、下げるように適正使用の議題を輸血療法委員会に提案し、適正使用の推進とともに今後の廃棄血の削減に努めていきたい。

赤血球製剤有効期限延長による廃棄血削減シミュレーション

山形県赤十字血液センター

○高宮孝一 竹屋成美 黒田優 佐藤勇人 渡辺眞史

【はじめに】

山形県内の医療機関においては、緊急時の輸血に備えて、赤血球製剤の院内在庫を持つ医療機関が12施設ある。山形県における廃棄血が生じる原因は大別して2つあり、1つ目は、過剰な手術準備血によって生じる余剰血の廃棄。2つ目は、院内在庫の有効期限が切れることによる廃棄である。院内在庫血の有効期限延長により、廃棄血の削減が予想されることから、前記した施設のRBC製剤の使用日のデータを基に、赤血球製剤の有効期限の延長による廃棄血削減シミュレーションを行ったので報告する。

【方法】

赤血球製剤の院内在庫を持つ県内11施設（12施設中1施設はデータ解析不能）における、平成27年の血液型別RBC製剤の使用間隔を算出した。なお、シミュレーションの対象とした11施設における、平成27年度の総RBC供給量は、42,468単位であり、H27年度のRBC総供給量52,462単位の約80%にあたる。

RBC製剤の使用間隔から、期限切れ廃棄となる製剤本数を推測し、残り有効期限の変動が、院内在庫を持つ11施設の廃棄率へどう影響を及ぼすのかの解析を行った。

【結果】

残り有効期限7日間での11施設の平均廃棄率は5.12%であり、残り有効期限10日間では2.51%、残り有効期限15日では0.83%であった。残り有効期限の延長により廃棄率の減少することが推測された。（表1）

シミュレーションを行った11施設の、平成26年度における実際の施設平均廃棄率は2.81%であり、残り有効期限10日でのシミュレーションの廃棄率2.51%と類似した。

残り有効期限7日間における、血液型別11施設平均廃棄率は、A型：1.63%、O型：5.83%、B型：4.27%、AB型：15.57%であった。残り有効期限10日では、A型：0.70%、O型：2.67%、B型：1.88%、AB型：9.83%であり、残り有効期限15日では、A型：0.14%、O型：0.59%、B型：0.58%、AB型：4.68%であった。いずれの残り有効期限においてもAB型の廃棄率は他の血液型と比較し高い値であった。（表2）

【考察】

11施設の使用間隔を用いたシミュレーションから、赤血球製剤の残り有効期限の

延長により、廃棄率が減少することが分かった。院内在庫血を持つ施設が多い山形の状況を踏まえ、今後、赤血球製剤における有効期限が延長されることが強く望まれる。

表 1 残り有効期限と予測される RBC 廃棄率

病院名	残り有効期限										
	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日
山大附属	0.33	0.26	0.15	0.11	0.07	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
県立中央	0.47	0.37	0.10	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
日本海総合	0.54	0.20	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00
山形済生館	1.66	0.98	0.81	0.46	0.41	0.29	0.29	0.23	0.12	0.12	0.12
置賜総合	2.53	1.34	1.12	1.12	0.67	0.23	0.23	0.11	0.11	0.11	0.11
鶴岡荘内	0.63	0.63	0.63	0.32	0.32	0.32	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00
県立新庄	9.34	6.56	5.53	4.90	2.95	1.84	1.39	1.16	0.23	0.23	0.23
山形済生	12.05	9.76	7.56	5.88	5.02	4.59	3.70	2.58	1.42	1.19	0.95
米沢市立	9.31	8.29	5.62	4.88	3.94	3.75	3.18	2.79	2.79	2.60	2.21
北村山公立	12.01	10.13	7.16	6.13	5.34	4.80	4.26	3.16	2.60	2.03	1.46
県立河北	7.47	5.85	5.29	3.59	3.01	3.01	3.01	1.83	1.83	1.23	1.23
平均廃棄率(%)	5.12	4.03	3.10	2.51	1.99	1.72	1.50	1.09	0.83	0.69	0.58

表 2 残り有効期限と予測される血液型別 RBC 廃棄率

施設平均廃棄率 (%)	残り有効期限										
	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日
A型	1.63	1.38	0.82	0.70	0.34	0.26	0.19	0.19	0.14	0.14	0.14
O型	5.83	4.54	3.49	2.67	2.11	1.87	1.56	0.92	0.59	0.36	0.26
B型	4.27	3.20	2.56	1.88	1.69	1.31	1.13	0.81	0.58	0.49	0.49
AB型	15.57	13.04	10.84	9.83	8.39	7.42	6.94	5.88	4.68	4.37	3.55

山形県における廃棄血に関するアンケート調査（2015 年）結果報告

山形県赤十字血液センター¹⁾ 公立置賜総合病院²⁾ 山形県立中央病院³⁾
○竹屋成美¹⁾ 黒田優¹⁾ 佐藤勇人¹⁾ 渡辺眞史¹⁾ 佐藤伸二²⁾ 大本英次郎³⁾

【はじめに】

山形県合同輸血療法委員会では、厚生労働省の血液製剤使用適正化方策調査研究事業において平成 23 年より血液製剤の使用・廃棄状況等に関するアンケート調査を継続実施している。この度、平成 27 年度のデータを集計し、5 年間のデータを比較検討したので、その結果を報告する。

【方法】

県内供給量上位 26 医療機関を対象として、平成 23 年～平成 27 年の輸血用血液製剤の使用・廃棄状況等についてアンケート調査を実施し、併せて各医療機関に聞き取り調査を行い、5 年間のデータを比較した。

【結果】

平均廃棄率は、平成 27 年度では全輸血用血液製剤 2.86%、赤血球製剤 2.98%、血小板製剤 0.65%、血漿製剤 5.39%であった。（表 1）

全製剤及び赤血球製剤における廃棄率（施設平均）は、平成 27 年度に初めて 3%を切った。赤血球製剤については全施設で 10%を超えなかったが、院内在庫を持たないが廃棄率の高い 3 施設中 2 施設で、廃棄理由は全て「手術に準備血として確保したが、使用しないまま期限切れとなった」との回答であった。

血漿製剤における院内在庫では、使用量が 130 単位以下の施設では院内在庫を持っている施設はなかった。院内在庫の持ち方として、全型同単位で持つ方法と、AB 型のみ 4 単位を持つ方法の 2 通りがみられた。

緊急時の RBC-O 型及び FFP-AB 型の使用については、「双方の使用がない」と回答した施設は 25 施設中 15 施設（60.0%）、「RBC-O 型のみ使用がある」と回答した施設は 25 施設中 10 施設（38.5%）、「RBC-O 型及び FFP-AB 型双方の使用がある」と回答した施設は 25 施設中 6 施設（23.1%）であった。

廃棄理由の内訳は、「在庫していたものが期限切れとなった」が 54.5%、「手術に準備血として確保したが、使用しないまま期限切れとなった」が 27.3%であった。

【考察】

廃棄理由は、毎年「在庫していたものが期限切れとなった」、「手術に準備血として確保したが、使用しないまま期限切れとなった」が多く、使用量の少ない施設では過剰オーダーに注意が必要である。また、使用量が多いため廃棄率としては低いが、廃棄量が比較的多い施設についても検討していく必要があると考える。

血漿製剤の院内在庫を全型同単位で持つ施設において、年間使用量が 500 単位以下になると、廃棄率が 5%を超える施設が増える状況がみられたことから、年間使用量が 500 単位以下の施設は、院内在庫量を考慮する必要があると思われる。

今後、さらなる廃棄血削減のためには、血漿製剤をはじめとする院内在庫量見直し及び過剰オーダーの防止が必要と思われる。

表 1 平成 27 年度山形県内の医療機関別廃棄状況

No.	病院名	使用単位数(全診療科)				廃棄単位数(全診療科)				廃棄率(全診療科)			
		全製剤	赤血球	血小板	血漿	全製剤	赤血球	血小板	血漿	全製剤	赤血球	血小板	血漿
1	山形大学医学部附属病院	34,166	9,561	18,910	5,695	56	14	40	2	0.16	0.15	0.21	0.04
2	山形県立中央病院	23,768	7,774	13,525	2,469	60	36	10	14	0.25	0.46	0.07	0.56
3	山形市立病院済生館	9,775	3,292	6,270	213	42	22	0	20	0.43	0.66	0.00	8.58
4	日本海総合病院	17,860	7,851	6,795	3,214	94	22	10	62	0.52	0.28	0.15	1.89
5	公立置賜総合病院	7,440	3,105	3,615	720	46	26	0	20	0.61	0.83	0.00	2.70
6	鶴岡市立荘内病院	5,485	3,098	1,925	462	78	48	0	30	1.40	1.53	0.00	6.10
7	山形済生病院	3,393	1,803	1,075	515	118	66	20	32	3.36	3.53	1.83	5.85
8	米沢市立病院	2,128	1,629	345	154	106	98	0	8	4.74	5.67	0.00	4.94
9	山形県立新庄病院	2,299	1,685	470	144	98	42	10	46	4.09	2.43	2.08	24.21
10	篠田総合病院	565	487	50	28	16	16	0	0	2.75	3.18	0.00	0.00
11	北村山立病院	1,557	1,254	185	118	70	66	0	4	4.30	5.00	0.00	3.28
12	庄内余目病院	1,316	996	70	250	74	47	10	17	5.32	4.51	12.50	6.37
13	山形徳洲会病院	3,003	2,035	960	8	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
14	山形県立河北病院	704	664	10	30	36	36	0	0	4.86	5.14	0.00	0.00
15	新庄徳洲会病院	339	312	20	7	6	4	0	2	1.74	1.27	0.00	22.22
16	東北中央病院	367	229	90	48	19	19	0	0	4.92	7.66	0.00	0.00
17	鶴岡協立病院	775	571	80	124	12	8	0	4	1.52	1.38	0.00	3.13
18	至誠堂総合病院	420	400	20	0	11	11	0	0	2.55	2.68	0.00	0.00
19	舟山病院	750	505	245	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
20	三友堂病院	813	740	55	18	68	64	0	4	7.72	7.96	0.00	18.18
21	みゆき会病院	289	222	50	17	28	20	0	8	8.83	8.26	0.00	32.00
22	本間病院	346	346	0	0	22	22	0	0	5.98	5.98	0.00	0.00
23	寒河江市立病院	271	254	15	2	24	24	0	0	8.14	8.63	0.00	0.00
24	天童温泉篠田病院	948	808	140	0	2	2	0	0	0.21	0.25	0.00	0.00
25	小白川至誠堂病院	34	24	10	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
26	町立真室川病院	335	247	80	8	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
回答病院		26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
総数		119,146	49,892	55,010	14,244	1,086	713	100	273	74	77	17	140
平均値		4,583	1,919	2,116	548	42	27.4	3.8	10.5	2.86	2.98	0.65	5.39
最大値		34,166	9,561	18,910	5,695	118	98	40	62	9	9	13	32
最小値		34	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

E 型肝炎ウイルス最新情報

日本赤十字社 血液事業本部
中央血液研究所 感染症解析部
松 林 圭 二

HEV は途上国に限らず先進国においても世界的に広く分布している古くて新しい肝炎ウイルスである。HEV 感染は不顕性感染が多く、発症しても軽症で終わることが多いが、劇症化死亡例や慢性化例の報告もあり、治療にはリバビリンが有効とされている。

日赤は輸血後 E 型肝炎症例の発生を機に、世界に先駆けて 2005 年から侵淫地区である北海道において献血者の HEV 感染実態調査(試行的 HEV NAT)を開始した。現在の陽性率は約 1/3000 と比較的高いが、輸血感染の発生はなく、NAT の有効性が実証されている。一部の HEV は他の動物種からも検出される人獣共通感染症ウイルスで、リザーバーとしては豚が重要である。このため、昨年、改正食品衛生法により豚生肉の提供が禁止されたが、その後も E 型肝炎届出数は増加傾向にある。一方、先進諸外国の HEV 抗体陽性率は比較的高く、患者の多い英国では今年から移植患者等を対象に HEV 陰性血が提供されるようになった。日本では HBV や HCV による輸血感染は一掃されたが、HEV に関してはまれに道外から発生している。このため、万一、輸血後に原因不明の肝炎を発症した場合には、HEV 感染も視野に入れて調査する必要がある。HEV 輸血感染防止対策については国と協議中だが、NAT 導入等の具体的な施策についてはまだ決定されていない。

最近、HEV 感染について興味深い報告があった。中国では牛乳から HEV が検出され、これを低温殺菌してサルに経口投与すると肝炎を発症した。一方、中東ではラクダから HEV が分離され、ラクダの肉と乳を日常的に摂取していた肝移植患者が慢性 E 型肝炎を発症した。このように、中国では豚だけでなく牛が、イスラム圏では豚ではなくラクダが重要なリザーバーとなっている可能性が出てきた。

本日は E 型肝炎ウイルスを中心に輸血感染症の最近の話題について紹介させていただきます。

「輸血事故対策の理想？と現実」

近畿大学医学部 血液膠原病内科

近畿大学医学部附属病院 安全管理部 医療安全対策室

辰 巳 陽 一

医療の目的は患者の病態を改善することにあるが、一方で、我々は良かれと思った医療行為によって犠牲者を絶えず生み出している。BMJ の最近の論文では、医療事故の犠牲者は少なく見積もって 25 万人、多く見積もると 40 万人とされている。すなわち、医療のもう一つの目的は、この患者を事故から守るということに他ならない。

輸血業務においては、この事故は多くの場合直接致命的となりえるため、その確認には慎重を要する。例えば、輸血事故は医療安全上極めて重要な案件であり、特に ABO 型不適合輸血は、高頻度で死と直結し、医療機関の根幹を揺るがすこととなる。

日本赤十字社では、輸血実施時の人的な「過誤および手順の逸脱」事故を、間違った製剤の輸血、患者・製剤の照合間違い、不適切・不要な輸血、過剰輸血、過小輸血・失血死、保管管理の間違いの 6 つと定義している。一方で、医療機能評価機構では、検体取り違え、患者取り違え、製剤取り違え、製剤間違い、製剤量間違い、速度、保存・保管、手技・手順、結果入力、結果判定と分類しており、平成 20 年 7 月 1 日から 9 月 30 日の間のインシデント報告は 204 件に上っている。

背景の大半はヒューマンエラーであり、確認不足が大半とされているものの、残念ながらその対策は、確認を徹底する、研修・勉強会を行う、マニュアルを整備する等、ヒューマンエラー工学的に本質的な対策と言えるのかは議論の余地がある。さらに、日本赤十字社が提唱する事故対策は、検査技師は、検査のトレーニングとダブルチェックを徹底する、看護師は、照合確認と実施確認を必ず 2 人で行う、そして医師は、輸血管理部門や看護師とダブルチェックを行う、と一つの輸血バッグの扱いにダブルチェックを 6 回行うというものである。加えて、見落としがちな事故の背景として、不適切な輸血オーダーの緊急性判断、輸血量の予測のエラーなどがあげられる。これらは、事故報告として表在化しづらい、しかし重要な項目である。

医療安全として輸血事故を考えると、その本来の目的は、厳しいマニュアルを遵守することではなく、チームとして事故を起こさないというにあり、マニュアルにある机上の仕事のやり方（work-as-imagined）と実際の仕事のやり方（work-as-done）の違いを認識し、成果（アウトカム）を考慮したチーム対応の重要性についてともに考えてみたい。

ま と め

- 山形県内の血液供給量上位 26 医療機関における、平成 27 年 4 月～平成 28 年 3 月での施設平均廃棄率は、全製剤では 2.86%、赤血球製剤では 2.98%、血小板製剤では 0.65%、血漿製剤では 5.39%であった。
- 平成 23 年～27 年における 5 年間での廃棄率の推移は、施設平均では赤血球製剤、血小板製剤及び血漿製剤の廃棄率は減少傾向にあった。総数に対する廃棄率は、赤血球製剤及び血小板製剤ともに減少傾向であったが、血漿製剤は上昇傾向にあった。
- 院内在庫を有する医療機関の在庫回転率及び月当たりの使用量から、適正な院内在庫量を求める数式を導き出すことができた。月当たりの血液型別の RBC 使用量が 20 単位以下の場合には、廃棄率が 10%を超える可能性が極めて高く、2 単位を在庫した時点で廃棄が生じることが推測された。在庫回転率が 10 未満となる場合においても、廃棄率が 10%を超える可能性が高いことが推測された。このような場合には、当該血液型の在庫量を減らし在庫回転率を上げることが有効と思われた。
- 赤血球製剤有効期限延長による廃棄血削減シミュレーションでは、院内在庫を有する 11 施設における、残り有効期限 7 日間での推定施設平均廃棄率は 5.12%であり、残り有効期限 10 日間では 2.51%、残り有効期限 15 日間では 0.83%であったことから、院内在庫を有する施設では、残り有効期限の延長により廃棄率が減少することが推測された。
- 過去 5 年間で取り組んできた廃棄血削減方策について、「廃棄血削減のための手引書」を作成し、まとめた。今後、「廃棄血削減のための手引書」を活用した更なる廃棄血削減が期待される。
- 廃棄血削減プロジェクトチームによる中小規模病院への訪問を 6 施設に対して行った。今後、過剰オーダーの減少等による廃棄血削減が期待されることから、廃棄血のモニタリングを継続して行い、訪問による効果を検証する。
- 輸血情報共有サイト「やまがた Ti ねっと」を開設し、県内医療機関への円滑かつ迅速な輸血情報の提供を可能にした。今後、ユーザーの拡大と共に、サイトによる情報拡散の効果について検証を行う。
- 置賜地区において地域・輸血ミーティングが開催され、廃棄血削減対策、輸血前後感染症検査の運用状況、地域における輸血患者情報の共有の在り方について討議がなされ、現場における問題点等の情報共有がなされた。今後、山形県内の他地区においても、同様の輸血ミーティングを実施する。

輸血医療における地域連携に向けた取り組み 報告書

2017 年 3 月 25 日 印刷

2017 年 4 月 1 日 発行

研究代表者 大本 英次郎

発 行 者 渡辺 真史

発行所 山形県合同輸血療法委員会事務局

山形県赤十字血液センター内

〒990-0023 山形市松波 1 丁目 18-10

電話： 023-622-5301

印刷 坂部印刷株式会社



雪の山居倉庫